



TARTU RIIKLIK ÜLICOOL

**BIOLOOGIA-GEOGRAAFIATEADUSKONNAS
ÕPITAVATE ERIALADE
KUTSEKIRJELDUSED**

TARTU 1976

1040
TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

BIOLOOGIA-GEOGRAAFIATEADUSKONNAS
ÕPITAVATE ERIALADE
KUTSEKIRJELDUSED

Teine, täiendatud trükk

TARTU 1976

S i s u k o r d

Bioloogia (eriala nr. 2019) kuteekirjeldus	
(E. Ling, H. Trass, J. Ristkok, A. Heinaru,	
H. Miidla, J. Simisker, V. Tohver, H. Kallak) . . .	5
Geograafia (eriala nr. 2030) kutsekirjeldus	
(L.-P. Kullus)	35
Geoloogia (eriala nr. 0101, 0107) kutsekirjeldus	
(E. Lõökene, R. Mootse)	51

B I O L O O G I A

(eriala nr. 2019)

Kitsamad erialad

Biokeemia
Botaanika
Geneetika
Kalakasvatus
Mikrobioloogia
Tsütolooogia
Okoloogia ja looduskaitse
Zooloogia

Kitsamad erialad (vajaduse korral)

Molekulaarbioloogia
Ornitoloogia
Sanitaarhüdrobioloogia
Taimefüsioloogia

Eriala ühiskondlik ja majanduslik tähtsus. Bioloogia e. õpetus elusast loodusest on olnud ja jääb ka tulevikus tähtsamaks teaduseks. Bioloogia ühiskondlik ja majanduslik tähtsus on märgatavalt suurenenud just viimase mõnekümne aasta jooksul. Bioloogia mõningate erialade (molekulaarbioloogia ja -geneetika, keskkonnakaitse) arendamise vajadust näitavad mitmed partei ja valitsuse sellekohased otsused. Bioloogiateaduse edusammud, kiire areng ning erakordne tähtsus inimele on põhjustanud seda, et üha sagedamini hakatakse käesolevat sajandit nimetama bioloogiasajandiks.

Bioloogia ühiskondlik ja majanduslik tähtsus seisneb ühelt poolt rakenduslikes võimalustes. Bioloogid on aretanud uued kõrge produktiivsusega taimesordid ja loomatõud. Uued mikroobitõved võimaldavad tõsta mikroobitõöstuses toodangut tuhandeid kordi. Bioloogilised uurimised võimaldavad välja töötada haiguste ravi võimalusi, sest enamik meditsiinilisteks uurimisteks kasutatavaid uurimistõid on sisuliselt bioloogilised, sest ainult haiguste bioloogilise olemuse väljaselgitamine võimaldab efektset ravi. Mitte vähem tähtsad pole keskkonnakaitselikud uurimised, mis võimaldavad välja töötada looduslike ressursside ratsionaalse kasutamise meetodeid ja võimalusi.

Teiselt poolt tuleneb bioloogia tähtsus teoreetiliseksperimentaalsetest uurimistest, mis võimaldavad paremini tundma õppida elusorganisme, nende bioloogilist ehitust ja nendes toimuvaid bioloogilisi mehhanisme. Teoreetilised uurimused võimaldavad läbi viia teadlikult rakenduslikke uurimisi.

Inimene kui üks elusorganismidest kuulub samuti bioloogia uurimisobjektide hulka. Inimese enda tootmistegevus on aga kutsunud esile märgatava elukeskkonna saastatuse. Viimane võib omakorda põhjustada selliseid muutusi biosüsteemides (puhta vee ja puhta õhu puudus, liikide hukkumine, nakkust esilekutsuvate organismide levik jne.), mis lõppkokkuvõttes muudavad inimese eksisteerimise maakeral võimatuks. Seetõttu tuleb tänapäeval keskkonnakaitset vaadelda eelkõige kui inimese kaitset. Neid ülesandeid saab lahendada vaid koos bioloogidega ning töstes elanikkonna bioloogiliste teadmiste üldist taset.

Bioloogiaküsimustega on otseselt seotud paljud filosoofiaprobleemid. Samuti kuuluvad bioloogide uurimisvaldkonda sellised küsimused nagu käitumine, vaimsed võimed jt.

Kõiki nimetatud uurimisi tuleb tänapäeva bioloogias läbi viia tavaliselt molekuli ja raku tasemel. See pole aga võimalik ilma keeruka aparatuurita, keemia, füüsika, matemaatika ja teiste teaduste tundmiseta. Sellest selgub bio-

loogia ulatuslik seos teiste teadusharudega. Ühtlasi ilmneb ka, et tänapäeva bioloogi eduka töö eelduseks on sügavalt mitmekülgne haridus. Seega pole bioloogiks saamine lihtne, ning vaid raskuste võitmine põhjustab armastuse oma eriala vastu. See aga tekib juba esimestel kursustel (kui varem pole täie selgusega välja kujunenud) ning säilib bioloogina töötades.

Eriala ajaloost. Kuigi loodusteaduste tekkimine ulatab tagasi antiikaega, hakkas bioloogia omaette teaduseks formeeruma 17.-18. sajandil. Tema intensiivne areng ja kitsamate erialade diferentseerumine on aga toimunud alles mõõdunud ning põhiliselt käesoleval, 20. sajandil.

Tartu Ülikoolis on aegade jooksul bioloogiat ja bioloogilisi distsipliine õpetatud mitme teaduskonna (arstiteaduskond, põllumajandusteaduskond, matemaatika-loodusteaduskond jt.) õppetoolidelt. 1961. a. kujunes Tartu Riiklikus Ülikoolis välja omaette Bioloogia-Geograafiateaduskond bioloogia- ja geograafiaosakonnaga, kus vastava eriala spetsialistide ettevalmistamine toimub ka praegu. Lisaks nimetatule toimub Bioloogia-Geograafiateaduskonnas ka geoloogide ettevalmistamine.

Eriala omandamisest. Kogu stuudiumi jooksul õpetatakse ühiskonnateadusi ja mõningaid üldaineid ühistel alustel teaduskonna kõigi üliõpilastega. Kuigi erialase ettevalmistamise peaarühk langeb Bioloogia-Geograafiateaduskonnale, ei saa ülikool tänapäeval enam bioloogi (nagu ka teiste elu- ja maaduslike erialade) kutsete esindajaid) koolitada ainult ühe teaduskonna allüksuste (osakond, kateeder) teaduslikku profiili arvestades. Seepärast osalevad ka bioloogide õpetamises kõik ülikooli teaduskonnad. Vastavalt sellele on küllalt pikk nende õppeainete loetelu, mida õpivad kõik bioloogiaosakonna üliõpilased. Nimetagem osa neist, nn. teaduskonnavälisest ainetest: anorgaaniline ja analüütiline keemia, orgaaniline keemia, füüsikaline ja kolloidkeemia, füüsika, kõrgem matemaatika, võõrkeel, keheline kasvatus, matemaatilised meeto-

did bioloogias, psühholoogia, pedagoogika, inimese- ja loomafüsioloogia. Bioloogia-Geograafiateaduskonna enda piires õpetatakse kõikidele üliõpilastele samuti mitmeid üldaineid, mis on õppeplaanis vastavalt I - IV kursuseni, näit. botaanika, zooloogia, inimese anatoomia, mikrobioloogia ja viirusoloogia, biokeemia, biofüüsika, taimefüsioloogia, arengubioloogia, geneetika, üldine tsütoloogia ja histoloogia, darvinism ja evolutsiooniõpetuse ajalugu, ökoloogia ja looduskaitse.

Alates III kursusest toimub üldõpetuse kõrval umbes 500 tunni ulatuses ka kitsam bioloogiline väljaõpe. Bioloogiaosakonna neli kateedrit koondavad siitpeale igaüks vastava eriala huvilisi, kellele õpetatakse süvendatult mitmeid eriaineid. Suureneb ka eriainete praktikumide kaal, lisandub suurpraktikum (350 tundi). Suurem osa laboratoorseid töid toimub samuti erialase väljaõppe eesmärgil, olles seotud kahe kursusetöö ning diplomitöö materjali analüüsiga ning nende koostamisega.

Suurt rõhku on õppeplaanides asetatud praktikatele. Nii toimub I ja II kursuse suvel meie vabariigi erinevates piirkondades 6 nädala vältel õppepraktika botaanikas ja zooloogias. III kursuse järel toimub 5-nädalaline erialaline õppepraktika väljaspool meie vabariiki. IV kursuse järel 11-nädalaline menetluspraktika ning V kursuse sügisel 8 nädala jooksul pedagoogiline praktika.

Kõik TRÜ Bioloogia-Geograafiateaduskonna bioloogiaosakonna lõpetajad saavad nii bioloogia- ja keemiaõpetaja kui ka bioloogi kutse. Viimasel juhul lisatakse juurde ka vastav kitsam eriala, näit. bioloog-zooloog jne.

Järgnevalt esitame bioloogiaosakonna erialade kirjeldused. Lisame vaid niipalju, et lõpetajate palk kõigub sõltuvalt ametikohast, staažist ning kvalifikatsiooni tõstmisest väga laiaades piirides (90.- ... 550.- rbl.).

Meditasiiniline vastunäidustatus. Bioloogia eriala õpimisel on vastunäidustatud järgmised haigused ja tervisekahjustused: seisundid pärast skisofreenia põdemist, epilepsia, kõrge kogelemise aste, värvitundlikkuse alanemine.

BIOLOOGIA-(KEEMIA-)ÕPETAJA

TRÜ Bioloogia-Geograafiateaduskond annab k õ i k i - d e l e lõpetajatele ettevalmistuse keskkoolide ja 8-klas- siliste koolide bioloogia-keemia õpetaja kutseks, et õpeta- da bioloogilisi õppeaineid IV-XI klassini ja keemiat VII-XI klassini. Nimetatud kooliastme bioloogiaõpetajaid praegusel ajal üheski teises vabariigi õppeasutuses ette ei valmistata. Küll aga saavad bioloogiaõpetaja kutse (8-klas- eilistes koolides õpetamiseks) ka kõrgema haridusega geograafid. Bioloogile-pedagoogile on keemia lisaspetsiaalsus, mida ta koolis õpetab enamasti ainult siis, kui bio- loogilised õppeained ei anna talle täiskoormust. Neil juh- tudel on tal õigus keemiat õpetada VII-XI klassini.

Bioloogia-keemia õpetajate järele on nõudmine vabarii- gis seni igal aastal ületanud lõpetajate arvu. Üldharidus- like koolide kõrval vajavad selle ala õpetajaid aeg-ajalt ka keskeriõppeasutused ja kutsekeskkoolid. Enamik töökohti ootab täitmist maaraajoonides, kus pidevalt kasvab keskkoo- lide arv.

Kutsealal tehtav töö. Õpetaja tööülesannete hulka kuu- luvad ainetundideks ettevalmistamine, tundide andmine, töö klassijuhatajana, sageli ka ringide töö juhendamine ja ene- setäiendamine. Suurema osa õpetaja tavalisest tööpäevast võ- tavad enda alla ainetunnid. Ainetunnis peab õpetaja jõudma kontrollida õpilaste kodust tööd, selgitada uut ainet, va- jaduse korral kontrollida tunnitestiga kogu klassi teadmisi kodus õpitu kohta, leidma aega kordamiseks. Erandiks on need tunnid, kus õpetaja viib läbi kirjaliku (suulise) kont- rolli käsitletava materjali suurema osa kohta.

Sellele lisandub töö, mis pole kellaajaliselt kindlaks määratud, vaid nõuab aega vastavalt vajadustele: ettevalmistus tundideks, vihikute parandamine, kodude külastamine, klassiväline töö. Õpetaja keskmiseks päevakoormuseks tuleb lugeda 7-8 tundi pidevat pingelist tööd.

Õpetaja kannab hoolt õppeprogrammi täitmise ning õpilaste heatasemelise õpetamise ja kasvatamise eest.

Klassijuhataja tööülesanded. Noorele õpetajale, kes tuleb sügisel kooli, antakse ainetundide kõrval veel üks kohustus - see on klassijuhataja amet.

Koolis peab valitsema aineõpetaja ja klassijuhataja vahel tihe side. Klassijuhataja ja aineõpetaja koostöö kõige vajalikumaks küljeks on õpilaste koormuse reguleerimine, ühtsete nõuete kehtestamine. Mõlemal on tähtis osa õpilaste käitumisrežiimi ja distsipliini kindlustamisel.

Klassijuhataja on koolis isik, kes ühtlustab ja keskendab kõikide tema hoolealuses klassis õpetavate õpetajate kasvatuslikke püüdlusi ja nõudeid, hoolitseb klassikollektiivi kujunemise eest. Tema töö edu sõltub suurel määral pedagoogilisest meisterlikkusest, autoriteedist õpilaste ja kaasõpetajate silmis.

Selleks, et organiseerida oma klassi õpilased võimete kohaselt õppivaks ja laitmatult kasvatatud aktiivseks ja algatusvõimeliseks kollektiiviks, peab klassijuhataja õppima põhjalikult tundma oma õpilasi ja nende kodusid. Ta koostab klassi kasvatustööplaani, viib läbi klassijuhataja-tunnid ja organiseerib klassikoosolekuid.

Klassijuhataja kujundab õpilastes ideelisi, moraalseid, esteetilisi ja hügieenilisi tõekspidamisi. Ta reguleerib õpilaste vaba aja kasutamist ja osavõttu ühiskondlikust tööst, ta peab kontakti pioneeri- ja komsomoliorganisatsiooniga. Tähtis osa on klassijuhatajal õpilaste huvide edasiarendamisel ja kutsevalikualase töö korraldamisel.

Ka kõik klassi organisatsioonilised küsimused lahendab klassijuhataja. Klassijuhatajal tuleb töötada kolme kollektiiviga: õpetajate, õpilaste ja lastevanematega. Klassi-

juhatajalt ei nõuta mitte aruandlust, vaid elavat, mitmekesist tööd klassiga.

Pedagoogi töö on psüühiliselt väga pingeline: see nõuab täpsust, kiiret reageerimist, enesevalitsemist. Töö mitmekesisus seldab ka laiemat ettevalmistust, orienteerumist paljudes küsimustes, laialdaste praktiliste kogemuste olemasolu.

Sagedamateks eksimusteks on vastuolude ebaõige lahendamise, enesevalitsemise kaotamine, halb või mitteküllaldane kontakt õpilaste kodudega. Nooremal õpetajal tekivad vead ja eksimused ka aine ebaõigest planeerimisest.

Õpetajal on kasutada mitmeid õppevahendeid, grammofon, magnetofon. Helilindid ja plaadid aitavad kaasa aine paremale omandamisele. Lisagem siia veel diapositiivid, paljundatud tekstid jms. Paljus sõltuvad õppetöö resultaadid õpetaja leidlikkusest õppevahendite valikul.

Töötingimused. Õpetaja tööruumiks on enamiku ajast klassiruum, ainekabinet ja kodu. Tööaeg on piiramata, normaalkoormuseks 18 tundi nädalas. Sellele lisandub aeg vihkute parandamiseks, tundideks ettevalmistumine, kirjanduse lugemine, enesetäiendamine, ringide juhendamine.

Täiendava ettevalmistuse saamise viisid. Knesetäiendamine kuulub samuti õpetaja tööülesannete hulka; selleks on eraldatud üks päev nädalast.

Õpetajate täiendusinstituut korraldab täienduskursusi. Iga õpetaja on kohustatud neist osa võtma viie aasta järele. Töö kestab ühe kuu. Kursused on aine- ja psühholoogialased.

Vajalikud omadused ja võimed. Tegutsemine mistahes kutsealal nõuab inimeselt teatud psühholoogilisi omadusi. Need pole ei tööalased huvid ega ka mitte tööalane ettevalmistus, vaid tingimused teatud tegevuse edukaks sooritamiseks. Psühholoogide normidest kinnipidamine on-iga koda-

niku, kõikide erialade esindajate ühine ja individuaalne kohustus. Õpetajal puudub fikseeritud ameti moraalikoodeks, kuid peaks kindlasti olema. Ka õpetajatel on oma kirjutamata seadused, mis eksisteerivad grupinormide näol: laitmatu käitumine, sõbralik vahekord kaastöötajatega jne. Samuti jätkugu õpetajal taktitunnet. Õpilase kõigi varjukülgede halastamatu päevavalgusele toomine kogu klassi ees võib lõppeda mõnikord psüühilise traumaga.

Et olla tänapäeval hea õpetaja, on vähe õppeaine heast tundmisest. On vaja usku inimestesse, tähelepanelikkust kõige selle vastu, mis inimestes on head. Ei ole juhus, et oma kasvandike südame vallutavad just need pedagoogid, kes oskavad näha õpilases head, usuvad temasse.

Iga õpilane näeb õpetajas meeleldi inimest, keda võib usaldada ja kellelt võib loota mõistmist. Sellised omadused nagu ebaõiglus, pedantsus, taktitus, ebaausus, argus, sõnade ja tegude vastuolu ja oma arvamuse pealesurumine ei sobi pedagoogile.

Õpetaja peab suutma kontrollida oma käitumist õpilastega suhtlemisel, tajuma õpilaste reageerimist oma juhtimisstiilile. Õpetajalt nõutakse tasakaalukust, eneseanalüüsivõimet, järjekindlust nõudmistes, taktitunnet.

Iga õpetaja peab kindlasti olema kõrge üldise arengutaseme ja hea mäluga, oskama end väljendada suuliselt ja kirjalikult. Õpetaja peaks olema võimeline tegutsema sageli pikka aega ühe ja sama tööga, ilma et töötulemused seetõttu halveneksid. Samuti peab õpetaja suutma jagada oma tähelepanu mitme objekti vahel (klass, aine, üksikõpilane).

Pedagoog peab kiiresti märkama vigu ja suutma neid parandada, ka enda töösse tuleb suhtuda kriitikameelega.

Raske on õpilastega suhelda nõrga hääle, halva nägemise ja nõrga kuulmisega õpetajal.

Armastus oma töö vastu aitab kujundada vajalikke omadusi ning täiendada olemasolevaid.

Kutsetöö eest saadav hüvitus. Palka makstakse põhiliselt kuutöötasuna, vähemal määral tunnitöötasuna. Palk tõuseb koos hariduse ja tööstaažiga.

Tavaliselt on aineõpetajate nädalakoormus suurem kui 18 tundi, tegelik nädalakoormus võetakse aluseks õpetajate kuupalga arvestamisel.

Maal töötavad õpetajad ei tasu korteri, valgustuse ja kütte eest.

Õpetajale on ette nähtud 48 tööpäeva puhkust. Levinud on organiseeritud puhkusevorm, ekskursioonid, mille korraldamine võtab aasta-aastalt üha laiema ulatuse. Ekskursioone planeerivad haridusosakonnad koos metoodikakabinettidega, kusjuures lähtutakse teadmiste laiendamise ja süvendamise vajadusest. On tehtud ettepanekuid ka õpetajate statsionaarse puhkekodu loomiseks, kuid praegu seda veel pole.

Edutamine. Heade tulemuste eest õppetöö organiseerimisel, samuti sisuka klassi- ja koolivälise töö eest õpilastega võib aineõpetajat edutada õppealajuhataja või koolidirektori ametikohale. Seejuures on nõutav kõrgem haridus.

On võimalik asuda tööle kas metoodikuna või inspektorina vastavate ministeeriumide või haridusosakondade juurde. Õpetajal on võimalus hakata tegelema ka teadusliku tööga (õpetaja - aspirant - teadlane).

Õpetajale omistatakse ka aunimetusi: õpetaja-metoodik või vanemõpetaja. Sellise nimetuse andmise korral võetakse arvesse õpetaja kogu õppe-kasvatustöö alane tegevus: metoodiline, ideelis-poliitiline ja ühiskondlik töö, töötulemused, kvalifikatsiooni tõstmine jne.

BIOKEEMIA

Biokeemia on suhteliselt noor teadusharu, mis tegeleb elunähtuste mehhanismide uurimisega. Elu olemuse ja organismides toimuvate protsesside teaduslik kirjeldamine on eluslooduse tunnetamise üks vorme ja lahutamatu seotud materialistliku maailmavaate kujunemisega kõige laiemas filosoofilises plaanis. Biokeemia on teoreetiliseks aluseks sellistele rakendusliku kallakuga teadusharudele nagu meditsiin, veterinaaria ning taime- ja loomakasvatus. Biokeemia tulemusi saavad kasutada tööstusharud, mis tegelevad taimse või loomse materjali töötlemisega (toiduainetetööstus, mõned keemiatööstuse harud ja farmaatsiatööstus).

Biokeemia kui teadusharu formeerus möödunud sajandil. Biokeemia intensiivne areng ja suurimad avastused langevad aga käesolevasse sajandisse, täpsemalt paari viimasesse aastakümnesse. Nimetame neist mõnda: nukleinhapete struktuuri ja funktsiooni selgitamine, valgusünteesi mehhanismide kirjeldamine, süsihappegaasi redutseerimisteede kirjeldamine fotosünteesi protsessis. Biokeemia intensiivne areng jätkub.

Eriala levik. Töö- ja ametikohad. Biokeemikud töötavad mitmesuguse profiiliga asutustes, sellest ka konkreetsete kutsealade mitmekesisus. Teaduslikes uurimisasutustes on biokeemikud vastavalt kvalifikatsioonile teaduslikud töötajad, insenerid ja vanemlaborandid. Meditsiinasutustes ja tööstusettevõtetes töötavad biokeemikud põhiliselt laboratooriumides (laboratooriumijuhatajad, analüütikud, arst-laborandid jne.). Tööstuses võivad biokeemikud olla ka tsehhides tehnoloogideks, mõnel juhul töötada ka tsehhijuhatajatena, peatehnoloogidena ja peainseneridena.

Eesti NSV-s on biokeemiku kvalifikatsiooni nõudvatel töökohtadel käesoleval ajal ligi 500 töötajat. Enamiku neist moodustavad naistöötajad. Biokeemikud töötavad põhiliselt suuremates linnades (Tallinn, Tartu), kuid vähemal määral vajavad biokeemikuid ka väiksemates linnades ja asulates asuvad suuremad tööstusettevõtted, haiglad ja teaduslike asutuste katsebaasid (näit. Polli ja Jõgeva).

Lähematel aastatel suureneb meie vabariigis nõudmine biokeemikute järele. Eriti kehtib see rakendusliku suuna kohta (tööstus ja meditsiin). Laienevad ka uurimissuunad, mis valmistavad ette biokeemia saavutuste kasutamist rahvamajanduses, millega seoses suureneb nõudmine biokeemikute järele ka uurimisasutustes.

Praegu on meie vabariigi kõrgema haridusega biokeemikuid veel vähe. Biokeemiku kvalifikatsiooni nõudvad kohad on seetõttu sageli täidetud teiste erialade esindajatega (meedikud, agronomid, veterinaarid, keemikud).

Seni on kõrgema haridusega biokeemikuid suunatud tööle peaaegu eranditult teaduslikesse uurimisasutustesse, üksikuid ka tööstusesse ja praktilise meditsiini aladele.

Biokeemikute ametialane edutamine toimub töötaja kvalifikatsiooni (teaduslik kraad) ja töö edukuse alusel, s.t. ülesnäidatud võimete järgi.

Eriala omandamise viisid. Biokeemikuid valmistatakse Eesti NSV-s ainukesena ette TRÜ taimefüsioloogia ja -biokeemia kateedri juures, biokeemik-tehnoloogide eriprogrammide alusel ka TPI toiduainete tehnoloogia erialal. Õppeaeg ülikoolis on 5 aastat. Selle aja jooksul õpitakse I ja II kursusel kõiki bioloogidele loetavaid aineid, kaasa arvatud üldine biokeemia. Erikursuste hulgas on oksümolooogia, dünaamiline ja evolutsiooniline biokeemia, mikroobi-, taime- ja loomabiokeemia. Praktilised oskused omandatakse suurpraktilkumis, menetluspraktilikal ja kursuse- ning diplomitööde koostamisel.

Vähemalt 6 nädala jooksul viibivad tulevased biokeemi-

kud praktikal ettevõttele ja asutustele, mis vastavad tulevase töökoha profiilile.

Biokeemiku töös on suur tähtsus praktilistel kogemustel ja pideval enesetäiendamisel. Iga biokeemik peab ennast pidevalt täiendama kirjanduse lugemisega. Biokeemilised teoreetilised ja praktilised teadmised uuenevad väga kiiresti. Nõutav on võõrkeelteoskus, eriti inglise keele oskus, milleta ei ole võimalik erialaste teadmiste omandamine.

Vajalikud võimed ja omadused. Biokeemikuks võib saada iga normaalselt arenenud inimene, kes tunneb huvi organismides toimuvate intaimsete protsesside ja eksperimentaalse töö vastu. Meditsiiniline vastunäidustus on inimestel, kellel esineb ülitundlikkus kemikaalide suhtes. Kutsehaigusena tuleb ette reaktiividest põhjustatud allergiaid, kuid neid on ohutustehnika nõudeid jälgides võimalik vältida.

Biokeemik on piiriala teaduse esindaja. Ta peab orienteeruma nii keemias (eriti orgaanilises keemias) kui ka klassikalistes bioloogia distsipliinides. Tööstuse kontrolllaboratooriumides võib biokeemik täita vahel ka keemiku funktsioone. Biokeemiaalased teadmised on hästi rakendatavad mitmesugustes teistes bioloogiaharudes.

Kutsealal tehtav töö. Töö organisatsioon. Biokeemikud on eksperimentaatorid. Nii teaduslikus kui ka praktilises suunas töötava biokeemiku tegevus on seotud eksperimendiga, mille käigus mõõdetakse uuritava süsteemi mitmesuguseid parameetreid. Eksperimentide ja mõõtmiste tulemused töötatakse läbi teoreetiliselt. Eksperimentaalse ja teoreetilise töö vahetõttu ning käsitletavate probleemide iseloom sõltub tööst ja töökohast.

Teaduslikes uurimisasutustes lahendatakse mitmesuguseid teaduslikke probleeme, mis otsivad lahendust mitmesugustele elunähtustele organismi või raku tasemel.

Haiglate laboratooriumides teevad biokeemikud analüüse, mis on vajalikud haigetele õige diagnoosi panemiseks.

Biokeemiliste meetodite osatähtsus diagnoosimises on pidevalt tõusnud.

Tööstuses kontrollivad biokeemikud toodangu kvaliteeti ja tehnoloogiat ning võtavad osa uute tehnoloogiate väljatöötamisest.

Biokeemikud töötavad laboratooriumides, mis on varustatud kõige mitmekesisema aparatuuriga. Töö nõuab täpsust ja kontsentratsioonivõimet. Sageli tuleb töötada tugevate mürkide ning tule- ja plahvatusohtlike ainetega.

Tööpäev on biokeemikul reeglina 6-tunnine, kuid vahel tuleb töötada ka väljaspool tööaega, kui seda nõuavad analüüside ja eksperimentide iseloom.

Biokeemikud töötavad tavaliselt uurimiserühmades, mille suurus on 3-10 inimest. Sama suured on ka laboratooriumi kollektiivid tööstuses ja haiglates. Biokeemikul peab olema võime töötada kollektiivis ja oskus organiseerida tööle tehnilist abipersonali. Sagedased on ka administraatori võimeid nõudvad töökohad (laboratooriumijuhatajad).

BOTAANIK

Eriala omandamise viisid. TRÜ taimesüstemaatika ja geobotaanika kateedri juures ülikooli lõpetavad bioloogid saavad erialase ettevalmistuse botaanika alal. Üliõpilased saavad enamasti ettevalmistuse vastavalt konkreetsetele nõudmistele vabariigi teaduslike asutuste, ametkondade, organisatsioonide jt. poolt (ENSV TA, Metsamajanduse ja Looduskaitse Ministeerium, Haridusministeerium jt.). Seda tuleb mõista nii, et bioloog-botaaniku kutse on osutunud sageli liialt laiaks ja üliõpilastele on tulnud anda ka kitsam ettevalmistus (eriplaani alusel) mõnes botaanilises eridistsipliinis. Nii on kateedri juures peale pedagoogide ette valmistatud bioloog-mükolooge, bioloog-algolooge, bioloog-taimesüstemaatikuid (kõrgemate taimede alal), bioloog-geobotaanikuid, bioloog-ökolooge, bioloog-looduskaitse eriteadlasi.

Erialaainetest loetakse bioloog-botaanikutele järgmisi: algoloogia, mükoloogia, lihhenoloogia, kultuurtaimed, taimeökoloogia, taimegeograafia, geobotaanika, Eesti taimekate, Eesti floora analüüs, fütopatoloogia, dendroloogia, NSVL taimegeograafia, veekogude reostus ja reovete puhastamine, hüdrobiontide ökoloogia ja füsioloogia, veekogude primaarne produktioon, planktoloogia alused, peatükke hüdrobotaanikast. Õppeplaanides võtavad praktilised tööd (laboratoorsed praktikumid, suured praktikumid, õppepraktikad ja õppe-menetluspraktikad) enda alla ca 60 %.

Töö- ja ametikohad. Bioloog-botaanikuid on tööle suunatud

1) pedagoogilistesse õppeasutustesse: kesk- ja kõrgematesse koolidesse (TRÜ, EPA, TPI);

2) rakendusliku suunaga asutustesse: riiklikele looduskaitsealadele, Maaparanduse ja Veemajanduse Komiteesse, Mereihtüloogia Laboratooriumi, EKE Projekti, Tallinna Botaanikaaeda;

3) teaduslikesse uurimisasutustesse: ENSV TA institutidesse (Zooloogia ja Botaanika Instituut, Eksperimentaalbioloogia Instituut, Mereihtüloogia Laboratoorium. Nimetatud asutustes töötavad bioloog-botaanikud sektorite ja laboratooriumide juhatajatena, teaduslike töötajatena, inseneridena, õppejõududena jt. Suurim nõudmine valitseb praegu bioloog-algoloogide järele, kes töötavad reovete bioloogilise puhastamise spetsialistidena, ja ökoloogide järele (rakendatakse TA institutides ja looduskaitsealadel).

Vaatamata sellele, et vastavalt rahvamajanduse nõuetele on bioloog-botaanikute ettevalmistus võrdlemisi kitsapiiriline, on nende rakendatavus olnud suhteliselt mobiilne. Sama ettevalmistuse juures on osa lõpetanuist rakendamist leidnud teaduslike töötajatena (näiteks vetekaitse liinis).

Kutsealal tehtav töö. Botaanik-algoloog, vetikate uurija, on rakendusliku iseloomuga asutuste spetsialist, keda

vajatakse näit. Veemajanduse Komitee allasutustes, enamasti inseneridena. Nende ülesandeks on vee puhtuse määramine selle kõlblikkuse kindlakstegemiseks näit. toiduainetetööstuse jaoks, joogiveena, veevarude seisukohalt ja muudest aspektidest.

Praegu rakendatakse suuremat osa algolooge teaduslikes asutustes, vetikate süstemaatika uurimisel, veekogude režiimi (eriti veeloomade elukeskkonna seisukohalt) ja elusorganismide vastastikuste suhete selgitamiseks.

Ka teisi kitsamaid spetsiaalsusi botaanikas viljeldakse peamiselt teaduslikes uurimisasutustes. Vastlõpetanu võib esialgu saada laborandi kohale, ja see ongi kõige seaduspärasem etapp, mis tuleks läbida igaühel, kelle sihiks on teadlase elutee. Laborant on teadlaste abijõud, kes kõige vahetumalt puutub kokku teaduses vaja mineva füüsilise töö, seadmete, aparaatide ja uuritavate materjalidega. Siit saadavad kogemused ja töökultuur võivad edaspidises loominguilises tegevuses ainult kasuks tulla.

GENEETIK

Geneetika on teadus pärilikkusest. Ta kujunes välja käesoleva sajandi algusaastail, seoses Mendeli pärandumisseaduste taasavastamisega. Geneetika on pidevalt olnud määrava tähtsusega teadusharuks bioloogias: sõltub ju geneetika uurimisobjektist - pärilikkusest - kõik see, mida uurivad botaanikud, zooloogid, mikrobioloogid, biokeemikud jt. bioloogid. Geneetikale kuuluvad sajandi väljapaistvamad bioloogiasaavutused: pärilikkuse materiaalsete kandjate - nukleiinhapete - kindlakstegemine, geneetilise koodi selgitamine, valgusünteesi avastamine, geeni süntees väljaspool organismi, geenide ülekanne ühelt organismilt teisele.

Kuid geneetika kätkeb endas ka paljusid lahendamist ootavaid probleeme. Tänapäev ei suuda me täpselt formuleerida pärilikkuse algüksust - geeni - ega tunne geeni talit-

luse üksikasju ning regulatsiooni. Geneetikute objektiks on eeni olnud mikroorganismid ja mõned putukad. Kõiki kõrgemaid organisme ja eelkõige inimest ennast on geneetiliselt veel üha vähe uuritud. Geneetika teoreetiliste probleemide lahendamisest sõltub aga otseselt inimtegevuse edukus meditsiinis ja põllumajanduses, samuti looduslike ressursside, eelkõige vastavate liikide genofondide hoidmisel ja kaitsmisel. Geneetikute jõupingutuste tulemusena on loodud kõrge produktiivsusega taimesorte, loomatõuge ja mikroobitõvesid. Üha rohkem seostuvad geneetikaga meditsiinilised uurimised.

Eriala levik. Töö- ja ametikohad. Eesti NSV-s on geneetiku kvalifikatsiooniga spetsialistid koondunud põhiliselt vastavatesse teadusliku uurimise asutustesse Tallinnas ja Tartus. Geneetikud töötavad teadurite ja teadusliku abipersonali kohtadel Eksperimentaalbioloogia Instituudis, Zooloogia ja Botaanika Instituudis. Geneetikuid vajavad ka rakendusliku suunaga uurimisasutused, nagu ENSV TA Botaanika-aed, Jõgeva sordiaretusjaam, Polli katsebaas jt. Bioloog-geneetikuid on tööle suunatud ka kõrgematesse õppeasutustesse.

Kehtiva õppeplaani alusel saavad bioloogid-geneetikud üsna mitmekülgse ja avara ettevalmistuse, mis lubab neil töötada bioloogiaõpetajana ning vajaduse korral tsütoloogidena, mikrobioloogidena, biokeemikutena, bioloogide-teoreetikutena või filosoofidena. Mitmed TRÜ lõpetanud geneetiku kvalifikatsiooniga spetsialistid töötavad ka Moskva ja Leningradi vastavates uurimisasutustes. Edukamatel lõpetajatel on võimalus siirduda aspirantuuri nii Eesti NSV-s kui ka teistes liiduvabariikides.

Eriala omandamise viisid. Geneetiku kvalifikatsiooniga spetsialiste valmistab vabariigis ette TRÜ geneetika ja darvinismi kateeder. Spetsialiseerumine algab kolmandast kursusest vastavalt geneetikaharu õppeplaanile. Stuudiumi

võltsel kuuluvad geneetikaharu üliõpilased loenguid ning sooritavad praktilis-laboratoorseid töid järgmistes eriainetes: molekulaargeneetika, tsütogeneetika, ontogeneetika, populatsioonigeneetika, inimesegeneetika, erigeneetika, geneetiline analüüs jt. Kõik üliõpilased kirjutavad kaks kursusetööd ja teevad diplomitöö vastavalt kitsamale erialale mikroobi-, tsüto-, taime-, või loomageneetikas. Suurpraktilismi käigus tutvuvad geneetikaharu üliõpilased kõigi ülikoolis kasutatavate tsütoloogilis-geneetiliste uurimismetoditega, suviste praktikate jooksul saavad võimaluse korral ka väljaspool vabariiki asuvate uurimiskeskuste tööst ülevaate.

Kutsealal tehtav töö. Geneetikuid rakendatakse praegusel ajal peamiselt teaduslikes uurimisasutustes. Töö nõuab tugevat ettevalmistust teoorias ja osavaid käsi, piinlikku täpsust ja teaduslikku visadust, aga samuti organisaatorivõimeid. Teaduslikus uurimistöös võib noor spetsialist esialgu olla abijõud - vanemlaborant, insener, tehnik. Teadurina iseseisva töö saamisel mingi probleemi (mikroobi-, inimese-, taime-, loomageneetika) raames on võimalik teadusliku kvalifikatsiooni tõstmine. Kõrgema kvalifikatsiooniga bioloog-geneetikud töötavad sektorite ja laboratooriumide juhatajatena, õppejõududena jt.

KALAKASVATAJA

Kalakasvatus on ihtüoloogia osa, mis tegeleb peamiselt kalade kasvatamisega looduslikes veekogudes ja kalatiikidee ning püüab veekogude hüdrobioloogiliste ressursside otstarbekama ärakasutamise kaudu anda võimalikult kõrge kvaliteediga kalaproduktsiooni.

Praegu töötab Eesti NSV-s kalakasvatajana mitukümmend inimest, kellest vastavat kõrgemat haridust omab vaid osa. Naisi ja mehi on nende seas ligikaudu ühepalju.

Kalakasvataja töö on mitmekesine, põhiliselt liigutakse väljas. Tema ülesandeks on vastavasse majandisse kalamarja hankimine (ka ise kogumine, näit. Peipsist peipsi siia mari), selle haudeaparaatidesse paigutamine, hauderežiimi (t^0 , hapniku jne.) jälgimine, surnud marja eemaldamine, maimudele normaalsete kasvutingimuste loomine, vajaduse korral noorkalade transportimine teistesse veekogudesse või toimetamine tagasi lähteveekogusse, järglaste väljapüükidega nende arenemise jälgimine. On vaja põhjalikult tunda kasvatatavate kalade bioloogiat. Käesoleval ajal kasvatatakse meil peamiselt peipsi siiga, peledit, forelli ja karpkala. Kasvatatavate kalaliikide hulk tulevikus suureneb.

Töö toimub veekogudel, seejuures igal aastajal. Kalakasvataja peab olema kehaliselt terve ja füüsiliselt vastupidav, omama organiseerimisvõimet, oskust inimestega suhelda ja looduskaitseteadmisi levitada. Osalt on intensiivne töö sesoonne (seoses kalade ja nende söödaorganismide elutsükliga). Aparatuur ja seadmed ei nõua erilisi keerukaid tehnikaalaseid teadmisi. Et töö toimub elusorganismidega, nõuab ta täpsust ja rütmi. Erilisi tervistkahjustavaid töötingimusi ei ole, soovitav on ujumisoskus ja oskus veesõidukitega liikuda. Vanemas eas võib ohustada reuma. Tööpäeva pikkus oleneb sesoonist. Töötatakse nii individuaalselt kui ka rühmiti. Olenevalt ametist võib olla tegemist ka teiste juhtimisega. Peale kuupalga makstakse tavaliselt ka preemiaid, enamasti võimaldatakse korter, maal ka loomapidamine. Kolhoosides on palgad, sõltuvalt kolhoositulust, kõrge-
mad.

Peale kõigile tulevastele bioloogidele ettenähtud ainetete omandavad tulevased kalakasvatajad teadmisi järgmistes eriainetes: hüdrobioloogia, hüdrokeemia alused ja veekogude hügieen, ihtüoloogia ja kalakaitse, kalamajandus ja kalakasvatus, hüdroloogia alused, biomatemaatika, veekogude looduslikud ressursid, peatükke ökonoomikast ja töö organiseerimine, kalade haigused, geodeesia alused, peatükke kalade geneetikast.

Enamik aineid õpitakse ära ühe semestriga, osa õpitakse mitu semestrit. Mitmesuguseid praktilisi oskusi saadakse ka suure praktikumi kestel. Menetluspraktika ajal tehakse õppeekskursioon mõne teise liiduvabariigi kalamajandisse.

MIKROBIOLOOG

Ühiskondlik-majanduslik tähtsus. Mikrobioloogia uurib mikroobide ehitust, nende elu seaduspärasusi, esinemist looduses ja praktikas kasutamise võimalusi. Mikrobioloogide poolt avastatud seaduspärasusi kasutavad meditsiin, veterinaaria, toiduainetetööstus, taime- ja loomakasvatus ja mõned muud tootmisharud, isegi naftatööstus. Mikroobide abil toodetakse mitmesuguseid aineid (ensüümid, antibiootikumid, alkoholid, orgaanilised happed, rasvad, valgud, vitamiinid, ravimid jne.), neid kasutatakse enamiku toiduainete tootmisel.

Töö- ja ametikohad. Eesti NSV-s töötab mikrobioloogidena ligikaudu 200 inimest, kelle seas ülekaalus on naistöötajad. Enamik mikrobiolooge töötab linnades ja asulates paiknevates suuremates tööstusettevõtetes, sanitaar-epidemioloogiajaamades, haiglates ja teaduslikes asutustes. Töökohtadena tulevad tootmisettevõtetes arvesse mikrobioloogi või tehnoloogi, inseneri ning tsehhi- ja laboratooriumijuhatajate ametikohad, uurimisasutustes eeskätt inseneri, noorem- ja vanemteaduri kohad. Nõudmine mikrobioloogide järele kasvab aasta-aastalt, eriti vajatakse neid rakendusliku iseloomuga ettevõtetes (toiduainete-, keemia- ja farmatseutikaliste preparaatide tööstus). Kõrgema haridusega mikrobioloogi kvalifikatsiooniga töötajaid on vähe. Mikrobioloogide kohad on sagedasti täidetud mitteeriala inimestega. Eriti kehtib öeldu Eesti NSV kalatööstusettevõtete kohta (neid on vabariigis praegu 33), kus üldse puuduvad kõrgema haridusega mikrobioloogid. Valitsuse otsusel tuleb lähemal ajal

hakata kaadrit andma ka nendele ettevõtetele, sest juba paari aasta pärast ei tohi ükski partii kalatööstuse toodangust bakterioloogi viisata turule minna.

Eesti NSV-s vajab mikrobiolooge teaduslikule tööle ENSV TA Eksperimentaalbioloogia Instituudi mikrobioloogia ja viroloogia sektor, Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Instituudi mikrobioloogia ja viroloogia osakond ning arvukad filiaalid Jõgeval, Pollie jm., samuti Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituut Tallinnas, Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituut Tartus ja kõrgemad õppeasutused. Mikrobiolooge-insenere vajavad toiduainetetööstuse ettevõtted, veepuhastusjaamad ja kalakasvandused, arste-laborante aga haiglad ja sanitaar-epidemioloogiajaamad.

Eriala omandamisest. Eesti NSV-s saab mikrobioloogiaalase ettevalmistuse TRÜ taimefüsioloogia ja -biokeemia kateedris. Bioloogia osakonda vastuvõetud üliõpilastest spetsialiseerub mikrobioloogiale igal aastal 10 üliõpilast. Stuudium kestab 5 aastat. Selle aja jooksul õpitakse eelkõige matemaatikat, füüsikat, keemiat ja bioloogilisi üldaineid (botaanika, zooloogia, geneetika, üldine mikrobioloogia jt.). Spetsialiseerumine algab 5. semestrist. Mitme praktikumi kõrval on õppeplaanis sellised eriained nagu mikroobifüsioloogia, tööstusmikrobioloogia, mulla ja vee mikrobioloogia, mikrobioloogiline tehnoloogia, toksikoloogia jt.

Mikrobioloogi elukutse nõuab osavaid töökäsi, armastust laboratoorse töö vastu, täpsust ja kannatlikkust. Mikrobioloog peab olema organisaatorivõimetega ja kõrge üldise arengutasemega inimene.

Kutsealal tehtav töö ja töötingimused. Mikrobioloogi peamine tegevus toimub spetsiaalses laboratooriumis, kus viiakse läbi analüüse. Mikrobioloogia-alastes tööstusettevõtetes langeb küllaltki suur osatähtsus tsehhide tootmistegevuse reguleerimisele. Tööpäeva pikkus on 6-8 tundi. Organisatsioonilt on töö enamasti individuaalne ja iseseisev.

Toiduainetetööstuses töötav mikrobioloog-bakterioloog kontrollib tehnoloogiast kinnipidamist ja toodangu kvaliteeti, juurutab uusi produktiivsemaid mikroobikultuure ja määrab lähtematerjali (kala, liha, piim, juurvili, puuvili jm.) sobivust edasiseks töötlemiseks. Töökohaks on spetsiaalse sisustusega laboratoorium. Suurt tähelepanu tuleb pöörata ohutustehnika- ja hügieeninõuete täitmisele.

TSÜTOLOOG

Tsütoloogia on rakuteadus ning tema ülesandeks on uurida elule iseloomulikku organiseeritust ja eluavaldusi (aine- ja energiavahetust, paljunemist, diferentseerumist jm) raku tasemel. Kasvanud välja 17. sajandi algelisest valgusmikroskoopiast, on tsütoloogia arenenud selliste uurimismeetoditeni nagu elektron-mikroskoopia ja autoradiograafia, koerakkude kultiveerimine ja hübridiseerimine in vitro. Uute meetodite rakendamine on paaril viimasel aastakümnel avardanud tunduvalt meie teadmisi raku peenehitusest ja eluprotsessidest. Tsütoloogia saavutuste osatähtsusest räägib ilmekalt tõsiasi, et 1974. a. Nobeli preemia füsioloogia ja meditsiini alal omistati tuntud tsütoloogidele Claude'ile, De Duve'ile ja Palade'ile rakkude struktuuri ja funktsioonide uurimise eest.

Tsütoloogia on arenev teadus: viimaste aastate saavutused on sünnitanud hulgaliselt uusi probleeme (raku membraansüsteemi peenehitus ja talitlus, kromosoomide struktuur ja talitluse regulatsioon, rakkude diferentseerumise mehhanism, raku ja selle komponentide evolutsiooniline kujunemine jt.), mille lahendamine ootab tulevasi tsütolooge.

Eriala levik. Töö- ja ametikohad. Raku ehituse ja talitluse tundmise vajadus ulatub kaugele väljapoole tsütoloogia kui kitsa eriala piire. Tsütoloogiliste teadmisteta ei saa tänapäeval läbi ei geneetikud ega biokeemikud, fü-

sioloogid ega histoloogid-anatoomid, meedikud ega taime- ja loomaaretajad. Sellest tulenevalt vajatakse vabariigis tsütolooge väga erineva profiiliga asutustes. Nii võib tsütoloogi erialaga bioloog leida tööd (vanemlaborantidena, inseneridena, teaduritena) mitmesugustes bioloogilise, meditsiinilise või põllumajandusliku suunaga teadusasutustes (Eksperimentaalbioloogia Instituudis, Zooloogia ja Botaanika Instituudis, TA Botaanikaalas, Polli katsebaasis, Jõgeva sordiaretusjaamas jm.), samuti kõrgkoolide (TRÜ ja EPA) vastavates laboratooriumides.

Edukamatel lõpetajatel on võimalus siirduda aspirantuuri.

Eriala omandamise viisid. Tsütoloogi kvalifikatsiooniga spetsialiste valmistab vabariigis ette TRÜ geneetika ja darvinismi kateeder. Spetsialiseerumine algab kolmandast kursusest, vastavalt tsütoloogiaharu õppeplaanile, milles üldainetele lisanduvad sellised erialned nagu mikroskoopia, eritsütoloogia, erihistoloogia, tsüto- ja histokeemia, tsütogeneetika ja molekulaargeneetika. Suurpraktikumi käigus tutvuvad üliõpilased kõigi põhiliste ülikoolis kasutatavate tsütoloogiliste uurimismeetoditega, suviste õppe-menetluspraktikate jooksul saavad aga võimaluse tutvuda ka vabariigi vastavate teadusasutuste ning vajaduse korral ka väljaspool vabariiki asuvate uurimiskeskuste tsütoloogia-alase tööga. Kõik tsütoloogiaharu üliõpilased kirjutavad kaks kursusetööd ja teevad diplomitöö vastavalt kitsamale spetsialiseerumisele looma- või taimetsütoloogias.

Vajalikud võimed ja omadused. Tsütoloogilised uurimised on enamasti väga töömahukad ning sisaldavad sageli suurel hulgal mehaanilist rutiinset tegevust. Sellest tingituna tulevad tsütoloogile kasuks niisugused iseloomujooned nagu püsivus, järjekindlus, tasakaalukus ja kannatlikkus. Töö mikroskoopide, mikrotoomide jt. tänapäeva tsütoloogia uurimisevahenditega eeldab omakorda teatavat tehnilist taipu

ja kättesaadavust. Uuritava materjali töötlemisel tuleb kokku puutuda mitmesuguste kemikaalidega, mille suhtes võib esineda ülitundlikkust. Nägemishäired (kuid mitte lühinägelikkus) võivad osutuda raskendavaks asjaoluks mikroskopeerimisel. Kõige olulisemaks eelduseks tsütoloogile nagu iga teise eriharuhar spetsialistile on aga huvi selle eriala vastu, s.t. soov tegelda elunähtuste uurimisega raku tasemel ja kalduvus eksperimentaalseks laboratoorseks tööks.

Kutsealal tehtav töö. Tsütoloogide töö kulgeb laboratooriumi tingimustes. Peamiseks tegevuseks on uuritava materjali (koerakkude, rakukultuuride, rakukomponentide) ettevalmistamine (fikseerimine, lõikamine, värvimine jm. meetlus) mikroskopeerimiseks. Põhiliseks uurimisvahendiks tsütoloogile on mikroskoobid (mitmesugust tüüpi valgusmikroskoobid, röntgenmikroskoop, elektronmikroskoop), kuid nende kõrval leiab kasutamist ka muu laboratoorne aparatuur nagu tsentrifuugid, autoklaavid jt. Olulise tähenduse on tänapäeva tsütoloogias omandanud rakkude ja kudede kasvatamine kultuuris.

Lisaks eksperimentaalsele-laboratoorsele tegevusele tähendab tsütoloogiline uurimistöö pidevat kursisolemist tsütoloogia-alase (ja sellega piirnevate bioloogiaharude) kirjandusega, mille maht on selle teadusharu kiire arengutempo tõttu üsna suur.

ÖKOLOOG-LOODUSEKAITSJA

Eriala omandamise viisid. Vastavalt Eeti NSV rahvamajanduse ja teaduslike asutuste nõudmistele valmistab TRÜ taimesisüsteematika ja geobotaanika kateeder ette spetsialistide ökoloogia ja looduskaitse erialal. Rühmad (8-10 inimest) vastavate huvidega üliõpilastest moodustatakse III kursusel, kuid mitte igal aastal, vaid arvestades nõudmiste laekumist niisuguse erialaga spetsialistide saamiseks. Ökoloo-

gia ja looduskaitse eriplaani alusel õppivad üliõpilased saavad süvendatud ettevalmistuse ökoloogilistes distsipliinides (teoreetiline, eksperimentaalne, kvantitatiivne ja rakendusökoloogia), loodus- ja keskkonnakaitstes, ressurssooloogias jm. Kursuse- ja diplomitööd kirjutatakse valdavalt vabariiklike kaitse- ja keelualade ning Lahemaa Rahvuspargi ökoloogilise režiimi uurimistööde tulemustel, aga samuti ökoloogia, loodus- ja keskkonnakaitse teoreetilistes ning rakendus-organisatsioonilistes küsimustes. Õppe- ja õppe-menetluspraktikad toimuvad enamasti Eesti NSV ja Nõukogude Liidu teiste vabariikide looduskaitsealadel.

Töö- ja ametikohad. Selle eriala spetsialistid leiavad töökoha Eesti NSV Teaduste Akadeemia instituutide, riiklike looduskaitsealade ning mõnede rakenduslike ametkondade (näiteks Maaparanduse ja Veemajanduse Komitee) liinis.

Kutsealal tehtav töö on kolme tüüpi: faktilise ökoloogilise teadusliku materjali kogumine teadurite juhendamisel ja viimaste uurimistöö huvides (laborandid, insenerid), ökoloogiline teaduslik uurimistöö (ökoloogid-teadurid), loodus- ja keskkonnakaitsealane järelevalve (looduskaitse inspektorid jt.).

ZOOLOOG

Zooloogia on bioloogia osa, mis tegeleb loomadega. Zooloogia kui teaduse rajas Aristoteles 4. sajandil e.m.a. Eesti alal on zooloogiaga tegeldud aastasadu. Zooloogide vajadus on ikka olnud püsiv, mitmel kitsamal erialal on see viimastel aastatel tugevasti suurenenud. TRÜ bioloogiaosakonna zooloogia kateedri juures spetsialiseeruvad üliõpilased lõpetavad ülikooli zooloogidena.

Eriala levik. Töö- ja ametikohad. Praegu töötab Eesti

NSV-s zooloogina (mitte õpetajana) umbes 150 TRÜ-s omandatud haridusega inimest, peale nende kümnekond inimest, kes said hariduse mujal. Naisi ja mehi on nende seas ligikaudu ühepalju. Mõnel kitsamal erialal eelistatakse mehi, teistel aladel aga võivad naised sobivamaks osutuda. Kõige rohkem töötab zoolooge praegu Tallinnas ja Tartus. Seni valitseb vabariigis zooloogide kaadri puudus.

Töökohad on väga mitmesugused alates laboranditasemelistest kuni asutuse või ettevõtte juhatajani või professori ja akadeemikuni. Ka kitsama eriala mõttes on ametid mitmesugused: zooloog, ökoloog, ihtüoloog, hüdrobioloog, füsioloog, histoloog, entomoloog, ornitoloog, antropoloog, terioloog, parasitoloog, jahindusteadlane, looduskaitsetöötaja, bibliograaf, toimetaja jm. Töökohad kuuluvad kõrgema ja keskerihariduse ministeeriumi, metsamajanduse ja looduskaitse ministeeriumi, tervishoiuministeeriumi, kultuuriministeeriumi, põllumajanduse ministeeriumi, teaduste akadeemia, kalakaitse- ja jahindusorganisatsioonide ja mitmesse muusse süsteemi.

Eriala omandamise viisid. Eestis valmistab zoolooge ette TRÜ. Mõned zooloogina töötavad isikud on lõpetanud ka EPA või kõrgema õppeasutuse väljaspool Eestit. Tähtsamad erialaained peale üldiste bioloogiliste ainete alates III kursusest on loomaökoloogia, erimetoodika, biogeograafia, erieüstemaatika, produktsioonibioloogia, demökoloogia, loomsed ressursid, looduskaitse, parasitoloogia, etoloogia, teadusliku töö metodoloogia jt.

Zooloogia õppepraktikad looduses (à 4 nädalat) toimuvad I ja II kursuse kevadel ja suvel. 5-nädalaline õppe-menetluspraktika toimub meie vabariigi looduskaitsealadel või - erialal spetsialiseerumise eesmärgil - tulevases töökohas - need on III ja IV kursuse lõpul toimuvad praktikad, mille kestel kogutakse materjale ka kursuse- või diplomitööks. Stažööripraktika ajal V kursuse sügisel töötab üliõpilane enamasti juba tulevasel töökohal; sel ajal käib ka viimane ettevalmistus diplomitöö koostamiseks.

Kutsealal tehtav töö. Zooloogi töö on väga mitmekesine. Enamasti on see seotud liikumisega väljas. Osa ameteid nõuab keerukate seadmete käsitlemist. Kui on tegemist elusorganismidega, on tarvis täpsust ja rütmi. Soovitav on tahtmine ja kogemused välitöödeks - ujumisoskus, matkavilumus, ka hea tervis. On ka töökohti, kus tugev tervis ei mängi otsustavat rolli. Tööpäeva pikkus on mitmesugune, olenevalt ametist, tihti on see sesoonne, kui käiakse ekspeditsioonidel. Töö ise on nii individuaalne kui ka rühmiti. Olenevalt ametist võib olla tegemist teiste juhtimisega.

Zooloog peab olema loodusearmastaja, omama organiseerimisvõimet (olenevalt ametist), oskust inimestega suhelda ja looduskaitseteadmisi levitada.

Praegu ja lähematel aastatel on eriti aktuaalne zooloogide-kalakasvatavate ettevalmistamine TRÜ bioloogiaosakonna kaudu.

MOLEKULAARBIOLOOG

Tänapäeval muutub bioloogia üha täppisteaduslikumaks. Ühelt poolt on see tingitud mitmesuguste keemia, füüsika ja matemaatika meetodite rakendamisest bioloogias, teiselt poolt aga bioloogiliste struktuuride ja üksuste uurimisest molekulaarsel tasemel. Kõik see kokku moodustabki molekulaarbioloogia. Molekulaarbioloogia on üheks kõige nooremaks bioloogiliseks teaduseks. Sageli viivad molekulaarbioloogilisi uurimisi läbi koos mitmete erialade spetsialistid, nagu molekulaarbioloogid, geneetikud, biokeemikud, biofüüsikud, biomatematikud jt.

Arvestades molekulaarbioloogia eripära, on vastaval erialal spetsialiseeruvatel üliõpilastel ette nähtud spetsiaalsed distsipliinid molekulaargeneetikas, valkude ja nukleiinhapete biokeemias ja biofüüsikas, elektronmikroskoopias, ensümolooias jt.

Molekulaarbioloogiks spetsialiseeruvad üliõpilased TRÜ

geneetika ja darvinismi kateedri juures, kuid nende ettevalmistamisest võtavad osa ka TRÜ taimefüsioloogia ja -biokeemia kateeder, TRÜ bioloogilise keemia kateeder jt.

Molekulaarbioloogid töötavad teadusliku uurimise asutuste laboratooriumides. Neil peab olema väga hea teoreetiline ettevalmistus bioloogias, keemias, matemaatikas, füüsikas ning suured laboratoorse töö kogemused ja oskused. Õigustatult tuleb pidada seda eriala üheks raskemaks TRÜ Bioloogia-Geograafiateaduskonnas. Seepärast saavad spetsialiseeruda sellele erialale kõige võimekamad üliõpilased.

Biolooge-molekulaarbiolooge valmistatakse ette vastavalt teaduslike uurimisasutuste ning kõrgemate õppeasutuste nõudmistele individuaalplaanide alusel. Arvestades tänapäeva bioloogia üldisi arengusuundi, on oodata tulevikus suurt nõudmist molekulaarbioloogide järele.

ORNITOLOOG

töötab enamasti teaduslikus uurimisasutuses. Asunud tööle nooremteadurina, tegeleb ta mingi linnurühma uurimisega. Sõltuvalt uurimisrühma teaduslikust plaanist, selgitatakse kas majanduslikult huvipakkuva liigi arvukust ja levikut, arvukuse kõikumise põhjusi, laskenorme, kaitse vajadusi, rännet jm. või pühendutakse teoreetilist huvi pakkuvate liikide populatsioonide uurimisele. Looduskaitsealadel töötavad ornitoloogid uurivad vastava ala linnustiku liigilist koostist ja selle muutusi pikema aja kestel. Teaduslike uurimistööde plaanis on haruldaste liikide bioloogia ja kaitse küsimused. Muuseumide töötajad zooloogid inventeerivad, koristavad ja täiendavad fonde, uuendavad ekspositsiooni, teevad loodusteaduslikku propagandat ja teaduslikku tööd.

Kõigil juhtudel, kus ornitoloog ka ei töötaks, on ta tegevus lahutamatult seotud välitöödega, materjalide ja teaduslike andmete kogumisega. See nõuab huvi ja armastust looduse vastu, sagedasti ka tööd kooliõpilastega ja nende innustamist kodumaa looduse kaitsmisele.

SANITAARHÜDROBIOLOOG

Nimetatud erialal on valmistatud ja valmistatakse bioloogia osakonnas alates 1962. aastast spetsialiste ette teaduslike asutuste ja rahvamajandusharude nõudmisel. Rühmad (siiani 2 kuni 10 inimest) on moodustatud III kursusel (viimane 10-inimeseline rühm lõpetas 1975. a. kevadel), kui algab diferentseerumine üldkehtiva õppeplaani alusel. Lisaks plaanilistele kohustuslikele üldainetele on taimesüsteematika ja geobotaanika, zooloogia ning taimefüsioloogia ja -biokeemia kateedrite poolt loetud eriala süvendatud omandamiseks järgmisi õppeaineid: hüdrobioloogia koos ihtüoloogiaga (78 t.), hüdroloogia alused (36 t.), hüdrokeemia alused (36 t.), veekogude reostus ja reovete puhastamine (84 t.), reovete toksikoloogia (48 t.), hüdrobiontide ökoloogia ja füsioloogia (48 t.), vee mikrobioloogia (60 t.), veekogude primaarne produktsioon (24 t.), planktoloogia alused (24 t.), peatükke hüdrobotaanikast (30 t.), veekogude ressursid (30 t.), peatükke parasitoloogiast (24 t.). Õppe- ja menetluspraktikad toimuvad teaduslike uurimisasutuste, ametkondlike järelevalve- ja uurimislaboratooriumide ning tööstusettevõtete juures, kogutud materjalide baasil koostatakse kursuse- ja diplomitööd.

Töö- ja ametikohad. Erialal lõpetanud töötavad ja võivad leida töökoha Eesti NSV TA mitmetes instituutides, TRÜ-s ja TPI-s, Maaparanduse ja Veemajanduse Komitee süsteemis, ministeeriumide uurimis- ja järelevalvelaboratooriumides, projekteerimisorganisatsioonide uurimislaboratooriumides ning rajoonide looduskaitse süsteemis.

Kutsealane töö: kõrgemates õppe- ja uurimisasutustes ning ka mõnedes laboratooriumides vetekaitsealane uurimistöö, ministeeriumide ja projektorganisatsioonide laboratooriumides loodus- ja vetekaitsealane kitsamateemaline uurimistöö ning järelevalve, looduskaitse süsteemis aga põ-

hiliselt järelevalve (veekogude olukorra hindamine, puhastussüsteemide ja -seadmete eksploatatsiooni kontroll, uute tootmisettevõtete paigutamise, ehitamise ja eksploatatsiooni järelevalve).

TAIMEFÜSIOLOOG

Taimefüsioloogia on teadus taimede talitlusest. Uri-musi teostatakse organismi, isoleeritud organite, organite õhukeste lõikude, homogeniseeritud kudede ja ensüümlahus-te tasemel. Viimasel ajal rakendatakse märgitud aatomite ja mudelsüsteemide uurimismeetodeid.

Taimefüsioloogia oma uurimistes toetub keemia, füüsika ja matemaatika saavutustele. Samal ajal on taimefüsioloogia aluseks tervele reale põllumajandusdistsipliinidele, nagu taimikasvatus, agrokeemia, mullateadus ja maaviljelus. Tai-mefüsioloogia on seotud selektsiooni ja geneetikaga. Taimede selektsioonil on vaja tunda niisuguseid füsioloogilisi tunnuseid nagu talvekindlus, põuakindlus, varavalmivus, lamandumine jt.

Taimefüsioloogid töötavad teaduslikes uurimisasutustes laboratooriumide juhatajatena, teaduritena, laborantidena ja tehnikutena. Eesti NSV-s töötab taimefüsioloogidena ca 80 töötajat, kellest ülekaal on naistel. Tüüpilised töökohad taimefüsioloogidele meie vabariigis on Eesti NSV TA Eks-perimentaalsbioloogia Instituut, Eesti NSV Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituut ning selle kat-sebaasid Pollis, Jõgeval ja Kuusikul, Eesti NSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituut, Eesti NSV Metsainstituut.

Taimefüsiolooge valmistatakse ette TRÜ taimefüsioloogia ja -biokeemia kateedri juures. Erialaainetest loetakse ainevahetust, taimede mineraalset toitumist, taimede külma-kindlust, viroloogiat, ensüömoloogiat jt. Neile ainetele kaasnevad erialased praktilised ja laboratoorsed tööd.

Taimefüsioloogi peamine tegevus toimub vastavas labo-

ratooriumis, kus ta teostab katseid ja vaatlusi taimede talitlusest ja analüüse taimede biokeemilisest koostisest. Töö on mitmekesine, nõuab täpsust. Töötaja peab tundma ohutustehnika reegleid ja nendest rangelt kinni pidama. Sellel erialal töötamiseks erilisi vastunäidustusi pole.

Taimefüsioloog saab spetsialiseeruda kindla asutuse nimelisel tellimisel (asutus garanteerib seejuures pärast lõpetamist töökoha), mille alusel koostatakse üliõpilasele eriainete individuaalne õppeplaan.

G E O G R A A F I A

(eriala nr. 2030)

Kitsamad erialad Biogeograafia
Füüsiline geograafia
Meteoroloogia-klimatoloogia
Hüdroloogia
Majandusgeograafia

Eriala ühiskondlik ja majanduslik tähtsus. Geograafia ühiskondlik ja majanduslik tähtsus seisneb kooligeograafia kai üldharidusliku õppeaine õpetamises ja kitsamate geograafiateaduse distsipliinide viljelemises mitmesuguste teoreetiliste ja praktiliste ülesannete lahendamise eesmärgil. Kooligeograafia kui õppeaine kuulub kogu maailmas kesk-koolide õppeprogrammi, kuuludes suurt maailmavaatelist tähtsust omavate õppeainete hulka. Geograafia klassikalise jaotumise kõrval füüsiliseks ja majandusgeograafiaks on viimastel aastakümnetel tekkinud mitmed kitsamad geograafiateaduse distsipliinid - maastikuteadus, geomorfoloogia, seisvete hüdroloogia, okeanograafia, meteoroloogia, klimatoloogia jt. -, mis annavad olulise panuse looduse tundmaõppimisse ning ühiskonna ja looduse vaheliste probleemide lahendamisse. Sellest tulenevalt on täiesti seaduspärane, et viimastel aastatel on kasvanud nõudmine geograafide järele seoses meie vabariigi ja selle administratiivsete allüksuste kompleksse territoriaalplaneerimise, keskkonnakaitse, sealhulgas vetekaitse jms. küsimuste aktuaalseks muutumisega. Nõudmine geograafiaõpetajate järele on pidevalt olnud mõnevõrra suurem pedagoogikutsega lõpetanud üliõpilaste arvust.

Eriala ajaloost Eestis. Geograafia kui teaduse alged ulatuvad inimühiskonna tekke algusesse, mil geograafia siuks oli sõna-sõnalt "maa kirjeldamine". Geograafia jagunemine harudistsipliinideks, s.t. geograafia kui kompleksse teaduse moodustumine toimus põhiliselt eelmisel sajandil.

Tartu Ülikoolis on mõningal määral geograafiat õpetatud Ülikooli asutamisest peale, kuid omaette geograafiaosakonna moodustamiseni jõuti Ülikoolis alles 1947. aasta sügisel.

Osakonna avamisel oli geograafiaüliõpilaste arv õige tagasihoidlik - aastast võeti vastu 6 kuni 10 üliõpilast. Alates 1949. aastast võeti igal sügisel geograafiaosakonda 25 üliõpilast, viimastel aastatel on vastuvõtunormiks 35 üliõpilast.

Eriala levik. Ülikooli lõpetanud geograafide ametikohtade nimistu on õige pikk. Kõige enam lõpetanuid (ligi 40%) töötab geograafiaõpetajatena üldharidus-, eri- ja internaatkoolides. Peale selle on osakonna lõpetanuid õppejõududeks meie vabariigi kõigis kõrgkoolides, neid töötab teadureina Teaduste Akadeemia instituutides, kuid ka projektteerimisinstituutides, inseneridena ja juhtivate spetsialistidena Eesti NSV Hüdroметеоролоогiateenistuse Valitsuses ja allasutustes, inspektoritena Eesti NSV Metsamajanduse ja Looduskaitse Ministeeriumi, samuti Eesti NSV MN Maaparanduse ja Veemajanduse Komitee alluvuses. Arvukas rühm majandusgeograafe on rakendatud Eesti NSV Statistika Keskvalitsuses. Osakonna lõpetanute seast on võrsunud koolide direktoreid ja õppealajuhatajaid, samuti juhtivaid töötajaid meie vabariigi valitsus- ja teadusasutustes.

Eriala omandamise viisid. Kõrgema haridusega geograafe vabariigi tarbeks valmistatakse ette ainult Tartu Riikliku Ülikooli Bioloogia-Geograafiateaduskonna geograafiaosakonnas. Alates 1974. aasta sügisest saavad kõik geograafiaosakonna lõpetajad, nagu ka teiste kooli-õppeainetega kattuvate erialade (füüsika, keemia, bioloogia, matemaatika, aja-

lugu jt.) lõpetajad, õpetajakutse - s.t. ükskõik millise kitsama geograafiaspetsiaalsuse alal lõpetajad saavad ettevalmistuse ja õiguse geograafia õpetamiseks keskkoolis. Teiselt poolt saavad kõik, ka varasema nn. pedagoogilise haru üliõpilased ülikooli lõpetamisel kitsama eriala (biogeograafia, füüsiline geograafia).

Geograafiaosakonna statsionaarsesse osakonda võetakse õppima üldistel alustel isikuid, kellel on eeldused loodusteaduste alal töötamiseks.

Õppetöö geograafiaosakonnas kestab 5 aastat.

Geograafiaosakonnas õpitavad-õpetatavad õppeained võib jagada nelja rühma.

Õppeainete esimesse rühma kuuluvad üliõpilaste maailmavaadet kujundavad ja arendavad ühiskonnateadused: NLKP ajalugu, poliitiline ökonoomia, marksistlik-leninlik filosoofia ning teadusliku kommunismi alused.

Teise rühma moodustavad eriala omandamiseks vajalikud üldained, mida õpitakse kahel esimesel kursusel: üldine maateadus, geomorfoloogia, mullateadus, geodeesia ja kartograafia, üldine hüdroloogia, meteoroloogia, sissejuhatus majandusgeograafiasse jt. Osa üldtsükklisse kuuluvaid distsipliine - NSV Liidu füüsiline geograafia, mandrite ja ookeanide füüsiline geograafia, NSV Liidu majandusgeograafia, välismaade majandusgeograafia - leiab käsitlemist vanematel kursustel. Üldainete hulka võib arvata ka pedagoogika ning geograafia õpetamise metoodika, mida õpivad kõik osakonna üliõpilased.

Kolmanda õppeainete rühma moodustavad distsipliinid, mis tagavad üliõpilaste ettevalmistuse kitsamal erialal. Nimetatud õppeaineid õpitakse vanematel kursustel, põhiliselt alates kolmandast kursusest. Üldust nähtub, et spetsiaalained on üliõpilaste kitsamate erialade kaupa üksteisest erinevad ja neid loetletakse hiljem, kitsamate erialade iseloomustuse juures.

Neljas tsükkel moodustub välipraktikatest - õppe- ja menetluspraktikatest. Bioloogia-Geograafiateaduskonnas, sealhulgas geograafiaosakonnas, on välipraktikate kui õppetöö

vormi osatähtsus suurem kui ülikooli teistes teaduskondades. Stuudiumi vältel on geograafiaüliõpilased õppe- ja menetluspraktikal kokku 32 nädalat, sellele lisandub veel fakultatiivsete õppe- ja menetlusekursioonide aeg - 9 nädalat.

I kursuse üliõpilased sooritavad õppepraktika topograafias, majandusgeograafias ja üldgeograafilise (meteoroloogia + hüdroloogia + geoloogia) õppepraktika ning õppeekskursiooni Kirde-Eestisse. II kursuse üliõpilased teevad läbi õppepraktika bioloogias ja mullageograafias ning komplekspraktika; fakultatiivne õppeekskursioon on Lääne-Eesti ja Saaremaa tundmaõppimiseks. III ja IV kursuse üliõpilased on menetluspraktikal tulevase erialaga seotud asutuste juures, sageli väljaspool meie vabariigi piire. III kursuse üliõpilased käivad ekskursioonil Karjala ANSV-s ja Koola poolsaarel, IV kursus Kaukaasias või Kesk-Aasias. Seega on kõikidel üliõpilastel võimalus tundma õppida geograafilisi vööndeid tundrast subtroopikani, tutvuda kõrbete ja kõrgmäestikega.

V kursuse sügissemestril teevad kõik üliõpilased läbi 8-nädalalise pedagoogilise praktika.

Stuudium lõpeb riigieksamiga teaduslikus kommunismis ja diplomitöö kaitsmisega.

BIOGEOGRAAFIA

Biogeograafia on geograafiaosakonnas omandatav kitsam eriala, mis oma iseloomult vastab kõige paremini tööks koolis - nagu kõik osakonna lõpetajad, saavad biogeograafid ettevalmistuse geograafia õpetamiseks keskkoolis, kuid lisaks sellele veel bioloogia õpetamiseks 8-klassilise kooli ulatuses. Olgu aga märgitud, et küllalt ulatuslik bioloogiliste distsipliinide tsükkel võimaldab nimetatud eriala lõpetajaid edukalt rakendada looduse kompleksset käsitlemist nõudvatel ametikohtadel, näiteks looduskaitseorganites.

Biogeograafia omandatakse järgmiste põhiliste eriaine-

te õppimisega: botaanika, zooloogia, taimefüsioloogia ja biokeemia alused, üldine bioloogia ja darvinism, looduskaitse alused, bioloogia õpetamise metoodika, inimese anatoomia ja füsioloogia jt.

FÜÜSILINE GEOGRAAFIA

Füüsilise geograafia eriala üliõpilased saavad maastikuteadusliku suunaga süvendatud ettevalmistuse looduslike tingimuste ja ressursside uurimise alal. Ühtlasi õpivad üliõpilased mitmeid rakenduslikke distsipliine, mis on seotud nende tulevase elukutsega. Eriained, milles füüsilise geograafia eriala üliõpilased on kohustatud sooritama eksami või arvestuse, on järgmised: geomorfoloogia, mullateadus, maastikuteadus, Eesti NSV geoloogia, maastikuhooldus ja maastike planeerimine, maastike geokeemia, metsanduse alused, põllumajanduslik maakasutus, looduslike tingimuste ja ressursside hindamine ning kompleksne territoriaalplaneerimine, maastikuline kaardistamine, geograafilised prognoosid.

Füüsilise geograafia eriala lõpetanud on ette valmistatud töötamiseks projekteerimisinstituutides ja teistes ametkondades väliuurijatena (rakendusgeograafid, soode uurijad jne.) ning laboratooriumitöötajatena, kuid ka keskkooli geograafiaõpetajana ning teadustöötajatena.

METEOROLOOGIA-KLIMATOLOOGIA

Meteoroloogia-klimatoloogia eriala üliõpilased saavad süvendatud ettevalmistuse matemaatikas, mille ta eriala omandamine pole võimalik. Mitmed erikursused süvendavad silmaringi matemaatika ja füüsika valdkonnas. Eriained annavad üliõpilastele ettevalmistuse kõigis vajalikes valdkondades; valikkursused, menetluspraktika, kursusetööd ja diplomitöö

aga võimaldavad teataval määral spetsialiseeruda vastavalt lõpetaja tulevasele töökohale (näit. sünoptika, agrometeoroloogia, klimatoloogia jne. alal). Meteoroloogidele-klimatoloogidele õpetatakse järgmisi erikursusi: elektroonika ja automaatika, lineaarne programmeerimine, elektronarvutusmasinad, meteoroloogia, meteoroloogilised vaatlusriistad, teoreetiline mehaanika, dünaamiline meteoroloogia, sünoptiline meteoroloogia, agrometeoroloogia, klimatoloogia, Eesti NSV kliima, aeroloogia, juhuslike funktsioonide teooria, hüdro-meteoroloogia vaatlusvõrgu organisatsioon ja inspekteerimine, valikkursused.

Meteoroloogia-klimatoloogia eriala lõpetajad on ette valmistatud töötamiseks hüdrometeoroloogiateenistuse observatooriumis ja ilmajaamades, agrometeoroloogia laboratooriumis ning muudes spetsialiseeritud uurimisasutustes.

HÜDROLOOGIA

Hüdroloogide ettevalmistus sarnaneb suuresti meteoroloogide-klimatoloogide väljaõppega (vt. eespool). Ka hüdroloogid saavad tugevama väljaõppe matemaatikas ja füüsikas. Kursusetööd, menetluspraktika ja diplomitöö võimaldavad üliõpilastel vastavalt huvialale ning tulevasele töökohale spetsialiseeruda kas mere- või sisevete hüdroloogia suunas. Kohustuslikud erialined hüdroloogidele on järgmised: elektroonika ja automaatika, lineaarne programmeerimine, elektronarvutusmasinad, hüdromeetria, meteoroloogia (erikursus), teoreetiline mehaanika, hüdrokeemia, insenerihüdroloogia, sünoptiline meteoroloogia, sissejuhatus hüdrotehnikasse, sisevete hüdroloogia, okeanograafia, klimatoloogia, Eesti NSV hüdrograafia ja vetekaitse, hüdroloogiline prognoosimine, hüdrogeoloogia, hüdrometeoroloogia vaatlusvõrgu organisatsioon ja inspekteerimine, juhuslike funktsioonide teooria, valikkursused.

Hüdroloogia eriala üliõpilased on ette valmistatud

töötamiseks hüdrometeoroloogiateenistuse observatooriumis, hüdroloogiajaamades, erialastes laboratooriumides, veeresursside uurimise ja kaitse asutustes, kalamajanduse uurimisasutustes.

MAJANDUSGEOGRAAFIA

Majandusgeograafia eriala üliõpilased saavad ettevalmistuse töötamiseks tootlike jõudude arengu ja paigutuse uurimise ning planeerimise alal. Üksikute rahvamajandusharude planeerimise oskuse kõrval omandavad üliõpilased territoriaalse planeerimise komplekssete probleemide lahendamise kogemusi, kuna sellele on suunatud ettevalmistuses eriline rõhk. Kuna majandusgeograafia asetseb loodusteaduste ja ühiskonnateaduste piirimail, on vastava eriharu üliõpilaste õppeprogrammis ette nähtud nii loodusteaduslikud kui ka ühiskonnateaduslikud distsipliinid. Kolmandaks põhiliseks osaks õppetöös on matemaatilised õppeained, mis aitavad orienteeruda uurimistöö metoodilistes probleemides. Selliseid laia silmaringiga ja mitmekülgselt haritud spetsialiste nõuab territoriaalse planeerimise komplekssete probleemide lahendamine.

Eriained, milles majandusgeograafia üliõpilased on kohustatud sooritama eksami või arvestuse, on järgmised: arvutusmatemaatika, lineaarne planeerimine, elektronarvutusmasinad, raamatupidamine, majandusstatistika, majandusgeograafia, rahvastikugeograafia, rahvamajandusharude ökonoomika, NSV Liidu tööstuse geograafia, NSV Liidu põllumajanduse geograafia, NSV Liidu transpordi geograafia, rahvamajanduse planeerimine, rahvamajanduse ajalugu, rajooni planeerimine, majanduslik rajoneerimine, eriseminar ja valikkursus.

Valikkursused võimaldavad üliõpilasel süveneda mõnda kitsamasse küsimusteringi, mis on seotud tulevase töökohaga. Menetluspraktika toimub teaduslikes või praktikaasutus-

tes, mis on lähedane tulevase töökohaga, samuti teiste liiduvabariikide uurimisekspeditsioonides.

Majandusgeograafia eriala lõpetavad üliõpilased suunatakse tööle Eesti NSV TA Majanduse Instituuti, Statistika Keskvalitsusse, projekteerimisinstituutidesse, haldusorganitesse, Eesti NSV Põllumajandusministeeriumi alluvusse ja õpetajaks.

Kvalifikatsioon ja selle tõstmine. Geograafiaosakonna lõpetajad saavad õpetaja, geograafi kvalifikatsiooni kitsama eriala äranäitamise (vt. lk. 35.).

Õpetajatena ja kõrgemate koolide õppejõududena töötavad geograafid on kohustatud oma kvalifikatsiooni tõstma kord iga viie aasta sees vastavalt kas Vabariikliku Õpetajate Täiendusinstituudi või Moskva Ülikooli vastava teaduskonna juures. On võimalus stažeerimise korras tõsta kvalifikatsiooni ka mitmesuguste erialainstituutide juures nii Eesti NSV-s kui ka teistes Nõukogude Liidu piirkondades.

Teistes ametkondades töötavad geograafid suunatakse kvalifikatsioonitõstmise kursustele vastavalt iga ametkonnatavadele ja nendes kehtestatud korrale.

Vajalikud võimed ja oskused. Geograafikutse omandamiseks ja erialal töötamiseks on peale üldiste nõuete tervise suhtes, mis kehtivad kõigi ülikooli astujate kohta, vaja huvi looduse ja välitööde vastu ning selleks ka teatud vaimset ja füüsilist sobivust. Et periooditi tuleb töötada välitingimustes, kus puuduvad erilised mugavused, ekspeditsioonikaaslaste kitsas ringis, on geograafide jaoks küllalt oluliseks omaduseks füüsiline vastupidavus, seltsivus, kaaslastega arvestamine, tasakaalukus. Füüsiliselt terved ja välitöödeks positiivselt meelestatud üliõpilased omandavad stuudiumi jooksul enamasti piisavalt kutsetööks vajalikke omadusi ja oskusi.

Sisseastumiseksamid geograafiaosakonda astujatel tuleb sooritada eesti keeles (kirjand), matemaatikas, geograafias

ja NSV Liidu ajaloos. Meteoroloogia-klimatoloogia, hüdroloogia ja majandusgeograafia alal spetsialiseerujatelt nõutakse küllaldest võimekust matemaatikas.

Professionaalne moraal. Kõigilt geograafidelt, sõltumata nende kitsamast erialast, nõutakse loodusteadlasele omast aktiivset looduskaitsealast tegevust ning looduskaitse propageerimist oma õpilaste või kaastöötajate seas. Väliuuringutega tegelevatele geograafidele peab endastmõistetavaks olema teaduslik ausus ning korrektsus väliandmete kogumises ja töötlemises, kuna paljude vaatluste-uuringute korral on tegemist momendi seisundit fikseerivate näitajatega, mida põhimõtteliselt pole hiljem võimalik kontrollida või täastada.

Meditsiiniline vastunäidustatus. Geograafia õppimisel on vastunäidustatud järgmised haigused ja tervisehäired: seisundid pärast skisofreenia põdemist, epilepsia (ka harvade hoogudega), veresoonkonna haigused, tasakaaluhäired, kõrge kogelemise aste, värvitundlikkuse alanemine, kõrge progresseeruv lühinägelikkus.

A M E T I K O N T A D E K I R J E L D U S E D

GEOGRAAFIAÕPETAJA

Kutsealal tehtav töö, töötingimused. Õpetaja kutsetöö toimub põhiliselt ruumis (klassis), kuid geograafiaõpetajal tuleb õppetööd läbi viia ka väljas (õppekäigud kooli ümbrusse, tunnid geograafiaväljakul, õppe-katseaias, ekskursioonid). Edukaks kutsealaseks tegevuseks peab geograafiaõpetaja võimalikult palju reisima, et oma silmaringi teiste maade ja NSV Liidu kaugemate piirkondade tundmisega laiendada. Samal eesmärgil on geograafiaõpetajatele endastmõistetav sagedane iseseisev matkamine, mis on eelduseks

õpilastega õppekäikude õnnestumisele. Geograafiaõpetaja peab tundma matkatarkusi, oskama korraldada õppekäike, matku ja ekskursioone. Suuresti tuleb geograafiaõpetajale kutsetöös kasuks orienteerumisspordi põhialuste tundmine.

Õppefilmide, diapositiivide ja piltide demonstreerimine geograafiatundides eeldab, et õpetaja oskab käsitseda tehnilisi õppevahendeid (kitsasfilmiaparaati, diaprosjektoreid, epidiaskoobe).

Geograafiaõpetajatelt oodatakse kaasalöömist kodu-uurimistöös, sageli õpilaste sellealase tegevuse juhendamist.

8-klassilistes koolides on tavaliselt üks, keskkoolides 2-3 geograafiaõpetajat. Geograafiaõpetaja töö ühtib põhiliselt teiste õpetajate tööga (vt. lk. 9-13).

RAKENDUSGEOGRAAF (GEOGRAAFIAINSENER)

Füüsiliste geograafide ja biogeograafide töös rakendussfääris on praegusajal kesksel kohal looduslike tingimuste ja ressursside hindamine ja uurimine planeerimise ja projekteerimise tarvis, mis toimub asjaomastes uurimis-projekteerimisinstituutides. Uuringute tähtsaks vormiks on maastikulisele alusele tuginevate rakenduslike kaartide koostamine. Sõlmküsimuseks tuleb pidada territooriumi hindamist erinevate kasutusviiside (põllu- ja metsamajandus, ehitustegevus, rekreatsioon jne.) aspektist, mis nõuab geograafilist vastavate kasutusalaade poolt looduse suhtes esitatavate nõuete tundmist, samuti aga võimet vajaduse korral vaadata probleemi kõrvalt, teise eriala esindaja pilguga. Tähtis on geograafilise prognoosimise aluste tundmine.

Looduse käsitlemisel planeerimistegevuse tarbeks on

juhtmotiiviks loodusliku elukeskkonna sihipärane ökoloogiline kujundamine, keskkonnaprofülaktika, et ennetada vajadust võidelda hiljem ohtlike keskkonnakahjustustega.

Rakendusgeograaf on küllaltki sageli töökollektiivi ainus loodusteadlane, mis nõuab iseseisvust ja enesekindlust ettepanekute väljatöötamisel ja otsuste vastuvõtmisel. Viimasest johtub teatud psühholoogiliste omaduste (või: psühholoogilise ettevalmistuse) vajalikkus. Viimane koos pideva enesetäiendamisega on tarvilik ka geograafilise kvalifikatsiooni säilitamiseks, nimelt ähvardab üksinda teise eriala spetsialistide hulgas töötades oht muutuda nende töö lihtsamate ülesannete täitjaks.

Rakendusosalal töötades tuleb arvestada vajadusega käia sageli komandeeringutes, teha väliuurimisi, mis nõuab vastupidavust ning leppimist ka tagasihoidlike toitlustus- ja olmetingimustega.

Hüvitused. Rakendusgeograafid töötavad reeglina inseneri ametikohal, kus eduka töö puhul ei puudu preemiavõimalus. Välitööde perioodil on ette nähtud 60%-line palgalisa.

METEOROLOOGIAINSENER

Meteoroloogiaiainsenerid (-vaneminsenerid) töötavad Eesti NSV Hüdrometeoroloogiateenistuse Valitsuse süsteemis (Tallinna Hüdrometeoroloogia Observatoorium, Jõgeva Agrometeoroloogiajaam, teised meteoroloogiajaamad) või muudes ametkondades (näit. Eesti Agrometeoroloogia Laboratoorium Sakus).

Kutsealal tehtav töö. töötingimused. Meteoroloogiaiainseneride peamiseks ülesandeks on meteoroloogiavaatluste andmete kriitiline kontrollimine, vaatlusvõrgu regulaarne inspekteerimine, vaatlusandmete trükkitoimetamine, harvem vahetu osavõtt välivaatlustest spetsiaalsetel ekspeditsi-

oonidel. Seega domineerib kameraalne töövorm, välitööd on esindatud ekspeditsioonidest osavõtuga või inspekteerimis-sõitudega.

Enamik meteoroloogiajaamades on üks meteoroloogia-insener, kes peab vastutama sellekohaste vaatluste kvaliteedi eest (vaatluste õigeaegsus, vaatlejate vajalik väljaõpe ning eeskirjade kõrvalekaldumatu täitmine, vaatlusriistade korrasolek). Vaatlusriistade kontrollimine ja pisiremontimine eeldab meteoroloogiainsenerilt mõningast tehnilist vaistu.

Hüvitused. Insenerikohtadel töötavate meteoroloogide-klimatoloogide töötasu ei ole üldreeglina alla 120 rubla kuus.

INSENER-SÜNOPTIK

Kutsealal tehtav töö, töötingimused, töö organisatsioon. Insener- (vaneminsener-) sünoptikud töötavad Eesti NSV Hüdrometeoroloogiasteenistuse Valitsuse allasutustes - prognooside büroos, aviometeoroloogiajaamades. Nende ülesandeks on ilmastikunähtuste prognoosimine kas kogu vabariigi territooriumi või kindlate lennutrasside ulatuses. Sünoptikute töö on organiseeritud valvekordade kaupa ööpäev läbi, s.t. tuleb osa võtta ka öistest valvekordadest. Prognosistidel lasub küllalt suur vastutus rahvamajandus- ja riigikaitseorganite operatiivse teenindamise eest (ohtlike ilmastikunähtuste saabumine - tormid, äike, öökülmad, tuisk jms.).

Hüvitused. Töötasu ja töökohustus on analoogilised meteoroloogiainseneride omale; riiklikele pühadele langevate valvekordade töötasu on argipäevade töötasust poole suurem.

Kutsealal tehtav töö, töötingimused, töö organisatsioon.

Hüdroloogiainsenerid (-vaneminsenerid) töötavad Eesti NSV Hüdrometeoroloogiateenistuse Valitsuse allasutustes (Tallinna Hüdrometeoroloogia Observatoorium, hüdroloogiajaamad, spetsiaaljaamad, s.t. Tiirikoja Järvejaam, (Tooma Soojaam) või teistes ametkondades (Eesti NSV Maa- ja Maaparanduse ja Vee- majanduse Komitee, TPI Sanitaartechnika TU Laboratoorium, Eesti NSV TA Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituudi Läänemere sektor jt.).

Hüdroloogiainseneride tööalased ülesanded erinevad olulisel määral, sõltudes sellest, kas uuritakse jõgesid või merd (järvi). Esimesel juhul on hüdroloogiainseneride välitööd seotud peamiselt lühiajaliste ekspeditsioonidega (vooluhulga mõõtmised suurveeperioodil) või vaatlusvõrgu inspekteerimissõitudega, valdava osa tööajast moodustab aga kameraaltöö. Jõe-hüdroloogiajaamade inseneridel on väga vajalik omada auto- või mootorrattajuhilubasid, sest enamik hüdroloogiajaamu on varustatud mootorsõidukiga.

Mere-hüdroloogiajaamades või Tiirikoja Järvejaamas töötavatel hüdroloogiainseneridel tuleb osa võtta regulaarsetest ekspeditsioonidest merele (järvele) nii suvel kui ka talvel. Peale hüdroloogilistest välitöödest osavõtu tuleb hüdroloogiainseneridel osaleda jääluurelendudes mere (järve) kohal, inspekteerida vaatlusvõrku, juhendada geodeetilise-topograafilisi töid vaatlusjaamade ja -postide ümbruse plaanistamiseks jne. Hüdroloogiainseneridelt nõutakse head tehnilist vaistu (vaatlusriistade remontimiseks väliolukorras) ja mitmekülgeid praktilisi oskusi vaatlusseadmete ja -rajatiste ehitamiseks-remontimiseks.

Kameraaltööde perioodil on hüdroloogiainseneride ülesandeks ekspeditsioonidel kogutud, kuid ka vaatlusvõrgust laekunud andmestiku kriitiline kontrollimine, üldistamine ning trükkitoimetamine.

Hüvitused. Töötasu mitte alla 120 rubla kuus, ekspeditsioonidest osavõtu eest lisatasu; enamasti ka preemia- te saamise võimalus.

MAJANDUSGEOGRAAF

Majandusgeograafid suunatakse tööle tavaliselt noorem- teaduri, ökonomisti või vanemökonomisti ametikohale.

Kutsealal tehtav töö ja töötingimused. Töö sisu kõigil neil ametikohtadel seisneb majandusgeograafilise informat- siooni kogumises, töötlemises ja tulemuste ärakasutamises. Ökonomisti jaoks on tehnilise töö osatähtsus märgatavalt suurem kui teadustöötajatel. Erinevused töövormides sõltu- vad siiski mitte niivõrd ametikohast, kuivõrd ametkonnast, kus majandusgeograaf töötab. Sellisteks ametkondadeks on tavaliselt administratiiv-, projekteerimis- ja teadusasutu- sed.

Materjali kogutakse eelkõige aruandluse kanalite ja Statistika Keskvalitsuse kaudu, eriti administratiivasutus- tes. Selle kõrval on vaja teha ekspeditsioonilisi töid ko- hapealsetes asutustes ja vahel ka looduses, kusjuures nende tööde osakaal on suurem projekteerimisasutustes.

Administratiiv- ja projekteerimisasutustes töödeldak- se informatsiooni enamasti standardsete protseduuride abil, teaduslikes asutustes kasutatakse rohkem originaalseid protseduure.

Tulemused realiseerib teadusasutuse töötaja tavaliselt artiklina, projekteerimisasutuse töötaja - projekti koos- tisosana, administratiivasutuse töötaja - ettepaneku või otsusena.

Majandusgeograaf peab oskama suhelda erinevate inimes- tega mitte ainult oma töökohal, vaid eriti kohapealsetes asutustes. Väga soovitatavad on juhtimisalased teadmised ja organisatsioonilised võimed.

Hüvitused. Esialgse palga suurus 100-120 rubla kuus; aja jooksul on loomulikult võimalus tõusta kõrgemapalgalistele ametikohtadele.

Kehtivad tööseadusandluse üldsätted. Töökohustus üldise pensionieani.

TEIENDAV KIRJANDUS

Варен Э., Географическое отделение Тартуского государственного университета за годы 1944 - 1969. - Уч. зап. ТТУ, вып. 237. Тарту, 1969.

G E O L O O G I A

(erialad 0101; 0107)

Kitsamad erialad Geoloogiline kaardistamine ning
maardlate otsimine ja uurimine
(eriala 0101)
Hüdrogeoloogia ja ehitusgeoloogia
(eriala 0107)

Eriala ühiskondlik ja majanduslik tähtsus. Kaasaja kiirelt arenev industriaalne ühiskond on mõeldamatu ilma tugeva ja igakülgsest arenenud materiaaltehnilisest baasist. Nimetatud sõltub otseselt riigi või riikide süsteemi käsutuses olevaist mineraalsetest tooraineallikatest.

Maavarade leiukohtade avastamine-otsimine, nendes ka-sulike komponentide kvaliteedi ja varude kindlaksmääramine ongi iga maa geoloogilise teenistuse esmaseks ülesandeks, mis määrab ära ka geoloogia kui eriala tähtsuse. Paralleelselt tänapäeva nõudmistele rahuldamisega mineraalsete toorainete järele tuleb silmas pidada ka kaugemat tulevikku (aastakümneteks ette), et vältida kriisi.

Geoloogia kui eriala tähtsus ei seisne mitte üksnes materiaalses, vaid ka vaimses väärtuste loomises. Kõrvuti kitsalt erialaste teoreetiliste probleemide lahendamisega, mis täiendavad meie ettekujutusi ja teadmisi loodusest kui tervikust, tegeldakse ka filosoofia mõningate küsimustega ja isegi elu tekkimise teatud külgedega. Aktuaalsed on ka loodus- ja keskkonnakaitse probleemid.

Geoloogia erialal valmistatakse ette geolooge-kaardistajaid, hüdrogeolooge ja ehitusgeolooge. Viimatinimetatud kahel erialal on viimastel aastatel vajadus eriteadlaste

järgi olnud eriti suur. Nimetatud asjaolu ei piira aga kuigi oluliselt tulevast geoloogi tegelemast väga paljude teda huvitavate erialaste probleemidega.

Eriala ajalooost ja levikust Eestis. Geoloogia õpetamisel Eestis on juba poolteise sajandi pikkune ajalugu, sest mineraloogia kateeder loodi Tartu Ülikoolis 1820. a. Süstemaatiline geoloogide ettevalmistamine algas aga pärast Suurt Isamaasõda, 1945. a., mil THÜ-s asutati geoloogiaosakond.

Eesti NSV-s töötab praegu mitmesugustel ametikohtadel rohkem kui 250 geoloogi. Geoloogiliste õppe- ja uurimisasutuste ja teiste geoloogiaga tegelevate asutuste töötajate arv ulatub üle 900.

Võrreldes üleliidulise keskmisega, kus igast 400 inimesest üks on seotud geoloogiliste uurimistega, on meil geoloogide osa tunduvalt väiksem.

Sõjajärgseil aastal oli vastuvõtu kontingent kuni 25 üliõpilast. Viimastel aastatel oli vastuvõtt väiksem (8-10 üliõpilast). Arvestades meie vabariigi kasvavaid nõudmisi geoloogide järele, on 1974. a. alates vastuvõttu suurendatud 15 üliõpilaseni. TRÜ geoloogiainseneri diplomiga lõpetanud on 217. Enamik nendest töötab oma erialal Eestis. Mõned varasemate lendude lõpetajad töötavad ka Siberis, Koola poolsaarel ja mujal.

Töö- ja ametikohad. Stuudiumi vältel teaduslikust tööst huvitunud üliõpilased leiavad hiljem huvialale vastava töökoha Eesti NSV TA Geoloogia Instituudis, kus on biostratigraafia, mikropaleontoloogia, litoloogia, kvaternaargeoloogia, hüdrogeoloogia ja geofüüsika sektor.

Osa lõpetajatest suunatakse tööle Eesti NSV MN Geoloogia Valitsusse, kelle peamiseks ülesandeks on geoloogiline kaardistamine ja mitmesuguste maavarade otsing (põlevkivi, fosforiit, ehitusmaterjalid, turvas jt.).

Hüdrogeoloogia alal ettevalmistuse saanud lõpetanuid

ootavad ülesanded põhjaveevarude hindamisel, kasutamiseviiside ja viiside leidmisel, põhjavete kaitsel, maaparanduses jne. Vastavate uuringutega tegelevad Eestis MN Geoloogia Valitsus, Eesti NSV TA Geoloogia Instituut, Eesti NSV MN Riiklik Maaparanduse ja Veemajanduse Komitee ja mitmed projekteerimisasutused.

Ehitusgeoloogia spetsiaalsuse saanud rakendatakse Eesti NSV Riikliku Ehituskomitee asutustes. Ehitusgeoloogide rakendatavus on väga suur. Aastat 5 tagasi arvestati, et 20 % Eestis tehtavast geoloogilisest tööst langeb ehitusgeoloogiale. Ehitusgeoloogide töö maht ja tähtsus kasvab pidevalt koos ehitustegevusega.

Eriala omandamise viisid. Geoloogia eriala saab Eesti NSV-s õppida ainult TRÜ-s. Geoloogia erialale astumiseks tuleb sooritada sisseastumiseksamid keemiast (suuline), füüsikast (suuline), matemaatikast (kirjalik), eesti keelest ja kirjandusest (kirjalik).

Õppeaeg on 5 aastat.

Õppeplaanis on üle paarikümne geoloogia-alase õppeaine, näit.: üldine geoloogia, kristallograafia, mineraloogia, petrograafia, litoloogia ja faatsioste õpetus, geokeemia, ajalooline geoloogia ja paleontoloogia, kvaternaargeoloogia, geomorfoloogia, NSV Liidu geoloogia, geotektoonika, geoloogiline kaardistamine, maavarade õpetus, hüdrogeoloogia, ehitusgeoloogia jt. Kuna geolooge valmistatakse ette Eesti NSV tarbeks, siis rõhutatakse põhiline piires eriti Eesti aluspõhja ja pinnakatte geoloogiat, Eesti hüdrogeoloogiat ja Eesti ehitusgeoloogiat. Suure mahuga on praktiline ettevalmistus, mis toimub laboratoorsete praktikumide-na ja suviste õppe- ning menetluspraktikatena. Kogu studiumi vältel on üliõpilased välipraktikatel neljal suvel. I ja osalt II kursuse õppepraktika toimub Eesti NSV-s, nii ekskursioonide korras kui ka statsionaarsetes baasides. Osa II kursuse geoloogilise kaardistamise õppepraktikast toimub mägises Krimmis. Õppepraktikat on studiumi vältel 19 nädal-

lat. III kursuse menetluspraktika (13 nädalat) toimub mõnes keerulise geoloogilise ehitusega piirkonnas (Tuva ANSV, Pamiir), kus praktikant võtab vahetult osa geoloogiliste uurimiserühmade tööst. Viimane, IV kursuse menetluspraktika (13 nädalat), mille vältel üliõpilane kogub diplomitöö koostamiseks vajalikku materjali, toimub taas Eestis ja sageli juba selle asutuse juures, kuhu ta tööle suunatakse pärast ülikooli lõpetamist.

Sellel erialal õppides tuleb teha 35 kursuseeksamit, 48 arvestust, koostada 2 kursusetööd ja diplomitöö.

Kvalifikatsioon ja selle täiendamine. Geoloogia eriala lõpetanule omistatakse geoloogiainseneri kvalifikatsioon.

Oma kvalifikatsiooni on võimalik tõsta TRÜ-s ja Eesti NSV TA Geoloogia Instituudis statsionaarses ja mittestatsionaarses aspirantuuris. Praktilise töösuunaga asutuste töötajaid saadetakse kvalifikatsiooni tõstmiseks täienduskursustele sama profiiliga nüüdisaegse metoodika ja aparatuuriga töötavatesse kesketesse asutustesse.

Spetsialistile esitatavad nõuded. Geoloogia erialal spetsialiseeruda soovivad noored peavad arvestama seda, et geoloogi töö, olgu see uurimisinstituudis või praktilise kallakuga asutuses, nõuab kestvaid välitöödel viibimist, mis tähendab pikaajalisi eemalolekuid kodust ja perekonnast, eriti suvekuudel. Seega on geoloogikutse meestele sobivam kui naistele. Pikaajalised komanderingud, sageli rasketes olustikulistes tingimustes, nõuavad füüsilist vastupidavust ja tugevat tervist. Sagedamini esinevad kutsehaigused on radikuliit, maokatarr ja reuma.

Geoloog on praktilise töösuunaga asutustes harilikult mingi tööühma juht. Juhina on vajalikud organisatoori võimed ja oskus inimestega suhelda.

Meditsiiniline vastunäidustatus. Geoloogia eriala õppimisel on vastunäidustatud järgmised haigused ja tervise-

häired: kopsu-, selgroo- ja liigestetuberkuloos, bronhide laienemise tõbi, bronhiaalastma, reumaatilised südamekahjustused, kaasasündinud südamerikked, hüpertooniatõbi, mao- ja 12-sõrmiksoole haavandtõbi, kroonilised maksa- ja sapi- teede haigused, suhkurtõbi, suhkruta diabeet, kilpnäärme suurenemine, vereloome süsteemi haigestumine, vähktõbi, jäsemete amputatsioon, kroonilised liigeste haigestumised, põlve või reie deformatsioon, luupõletik, veresoonekonna haigused, närvisüsteemi haigestumised, kroonilised lihasesüsteemi haigused, seisundid pärast skisofreenia põdemist, epilepsia (ka harvade hoogudega), sagedased kõrvapõletikud, tasakaaluhäired, kõrvahaigused, millele on kaasa- nenud kuulmisteravuse langus, kurtus, kõrge kogelemise as- te, raskendatud ninahingamine, nina kõrvalkoobaste krooni- lised haigestumised, ekseem, nägemisvälja ahenemine, värvi- ja valgustundlikkuse vähenemine, kõrge progresseeruv lühinägelikkus ja veel mõned rasked silmahaigused.

K I T S A M A D E R I A L A D

GEOLOOGILINE KAARDISTAMINE NING MAARDLATE OTSIMINE JA UURIMINE

Geoloogiline kaardistamine seisneb üldjoontes mingi territooriumi geoloogilise ehituse või selle teatud külge- de (spetsialiseeritud geoloogiline kaardistamine) topograa- filisele alusele kandmises ja kaardi seletuskirja koosta- mises.

Selle kitsama eriala valinud tulevase geoloogi tööpõld on sõna otseses mõttes lai. Ülikooli äsja lõpetanud noore spetsialisti professionaalse arengu huvides tundub see töö- lõik olevat algusaastateks kõige sobivam. Seda põhjusel, et geoloog-kaardistaja, võrreldes teiste geoloogidega, puutub kokku kõige mitmekesisema probleemide ringiga.

Kutsealal tehtav töö. Geoloogilise kaardi ning selle juurde kuuluvate geoloogiliste läbilõigete, stratigraafilise tulba ja seletuskirja koostamiseks on tarvis välja selgitada erinevate kivimitüüpide levik ruumis ja nendevaheline geneetiline seos (faatsioste ja formsatsioonide õpetus, geotektoonika, struktuurigeoloogia), vanuselised vahekorrad - moodustumise aeg ja järjekord (stratigraafia, paleogeoloogia, ajalooline geoloogia), aineline koostis (mineraloogia, litoloogia, petrograafia, maavarade õpetus) jne. Selleks vajaliku materjali kogumine toimub välitingimustes geoloogilistel marsruutidel (tavaliselt suvekuudel). Sõltuvalt töö detailsusest (kaardistamise mõõtkavast), kaetakse uuritav territoorium marsruutidel erineva tihedusega-vaatluspunktide võrguga. Igas vaatluspunktis kirjeldatakse paljanduvaid kivimeid (kivimi tüüp, lasuvuselemendid jne.), võetakse iseloomulikud käsipalad, kogutakse kivistisi (väljasurnud organismide jäänused) ning proove mitmesugusteks analüüsideks. Kõik vaatluspunktis tehtud vaatlustulemused kantakse välipäevikusse ning osa topograafilisele alusele.

Sageli rajatakse puurauke, et saada andmeid ka sügavamal lasuvate kivimite kohta. Sel juhul on olulisel kohal puursüdame kirjeldamine.

Saadud andmestiku töötlemine, proovide analüüsimine ja tulemuste üldistamine toimub kameraaltööde käigus, mille tulemusena valmib geoloogiline kaart ja selle juurde kuuluvad lisad. Üldjuhul on geoloogilise kaardistamise põhieesmärgiks uuritava piirkonna geoloogilise arenguloo ja stratigraafia selgitamine. Geoloogiliste otsingu- ja uuringtööde puhul on eesmärgiks uute maardlate avastamine või juba tuntud leiukohtade ehituse ja neis kasulike komponentide varude täpsustamine. Tehtava töö iseloom on viimase puhul põhijoontes sama, mis geoloogilise kaardistamise juures, kuid uuritav ala on tavaliselt väiksem, vaatlused detailsemad. Rajatakse rohkesti puurauke ja kasutatakse väga mitmesuguseid geofüüsikalisi ja geokeemilisi otsingu- ja uurin-gumeetodeid.

HUDROGEOLOOGIA JA EHTUSGEOLOOGIA

Hüdrogeoloogia ja ehitusgeoloogia uurimisobjektid on erinevad. Seepärast on otstarbekam neid vaadelda eraldi.

Hüdrogeoloogia. Geoloogia eriharu, mis uurib põhjavee moodustumist, levikut, dünaamikat, režiimi, varusid, koostist jne., nimetatakse hüdrogeoloogiaks.

Põhjavesi on väga oluline ja kõige laiemas tarbijaskonnas maavara. Tema eripäraks on varude ja füüsilis-keemiliste omaduste muutlikkus ajas. Madala lasumussügavuse korral tuleb arvestada võimaliku agressiivse toimega ehituskonstruksioonidega (siit seos ehitusgeoloogiaga).

Tänapäeva hüdrogeoloogia kõige aktuaalsemateks probleemideks on põhjavee varude ja koostise kujunemist määravad looduslikud tegurid ning inimtegevuse mõju nendele. Seoses põllumaade ja soode intensiivse kuivendamisega (melioratiivne hüdrogeoloogia) on viimasel ajal tunduvalt rikutud põhjavete režiimi, millega on kaasnenud rida ebameeldivaid tagajärgi (taimekoosluse muutumine, kaevude kuivamine või nende veetaseme järsk sesoonse kõikumine). Põllumajanduse ja tööstuse intensiivsem tootmistegevus on põhjavete keemilist koostist muutnud sedavõrd (reostumis- ja isepuhastusprobleemid), et kohati on ta tarbimiskõlbmatu. Selles osas on hüdrogeoloogidel üldiselt otsustav sõna keskkonnakaitse probleemide lahendamisel.

Põhjavee eriti suure tarbimise piirkondades (peamiselt linnad) on päevakorras veevarude kunstliku täiendamise küsimused, et tagada kiirelt kasvava elanikkonna ja tööstuse häireteta veega varustamine. Olulisel kohal on uute varude otsimine. Sel otstarbel rajatakse hüdrogeoloogilisi puurauke, milles tehakse kindlaks põhjavett kandvad horisondid, vete liikumiskiirused ja -suunad, keemiline koostis, deebit ning seos pinnavee ja sademetega.

Viimastel aastatel on Eestis uuritud ka mineraalvesi, mille tulemusena on rikastunud meie toidulaud ja raviresursid.

Kaevandustes, kus põhjavesi sageli raskendab või takistab tootmist, on omakorda oluline vete ärajuhtimise mooduste väljaselgitamine.

Eestis tegelevad hüdrogeoloogia-alaste probleemidega põhiliselt ENSV TA Geoloogia Instituut ja ENSV Ministrite Nõukogu Geoloogia Valitsus.

Ehitusgeoloogia. Eesti NSV-s suurenevad kapitaalmahutused ehitustegevusele iga aastaga. Üha enam lumakse eriotstarbelisi keerukaid rajatisi (veehoidlad, kõrghooned, lennukite stardirajad, mastid jne.), mis püstitavad projekteerijatele üha suuremaid nõudmisi. Sellest ka järsult kasvanud vajadus ehitusgeoloogia eriteadlaste järele.

Kõikidel ehitistel, vaatamata nende keerukusastmele, otstarbele, mõõtmetele ja asukohale, on kokkupuutepind (punktid) maapinnaga. Rajatise alla ja selle lähemasse ümbrusse jäävat maakoore ülemist osa nimetatakse ehitusaluseks. Geoloogia eriharu, mis tegeleb ehitusaluste uurimisega, nimetataksegi ehitusgeoloogiaks.

Ehitusgeoloogilisi uurimistöid tingib asjaolu, et eri piirkondades ja isegi ühe piirkonna eri punktides võivad kivimite (setted, settekivimid, tardkivimid) füüsikalised omadused (survetugevus, plastilisus, poorsus, lõhelisus, niiskusesisaldus jne.) olla erinevad. Seepärast käsitleb ehitusgeoloogia maa-alade geoloogilist ehitust, pinnase omadusi, hüdrogeoloogilisi tingimusi, karsti, maalihkeid jt. protsesses ehitiste otstarbeka paigutamise ja õigete konstruktsioonide valiku seisukohalt. Uuritakse ka maakoore ülemiste kihtide dünaamikat seoses inimese ehitustegevusega, mille põhjal koostatakse prognoosid nende protsesside ja nähtuste kohta, mis tekivad ehitiste mõju tõttu ümbritsevale.

Ehitusgeoloogia on üpris tihedalt seotud ka hüdrogeoloogiaga.

Väliuurimistöödel kasutatakse mitmesuguseid puuragregaate ja geofüüsikute aparatuuri.

Laboratooriumides töödeldakse kogutud proove mitmesuguste füüsikalise-keemiliste uurimismeetodite abil (elektromikroskoopia, elektronograafia, röntgenomeetria jne.).

Eelnevat silmas pidades nõuab see eriala häid geoloogilisi oskusi ja insenerlikke kalduvusi.

Hüvitused. Töötasu esimestel tööaastatel võib ulatuda kuni 140 rublani kuus. Välitöödel, mis on geoloogi töö lahutamatu koostisosa, on ette nähtud 40%-line lisatasu tariifsest töötasust. Eduka töö eest premeeritakse.

Puhkus kestab 24 tööpäeva.

SOOVITATAV ERIALANE KIRJANDUS

1. Saveljev, L. Jäljed kivil. Tartu, 1947.
2. Fersman, A. Hüvitav geokeemia. Tallinn, 1952.
3. Casteret, N. 30 aastat maa all. Tallinn, 1960.
4. Здорик Г. и др. Минералы и горные породы СССР. М., 1970.
5. Горшков Г. и др. Общая геология. М., 1973.

TAIENDAV INFORMATSIOON

Bioloogia-Geograafiateaduskonna dekanat asub

I. Mitšarini t. 38, ruum nr. 202, tel. 341-21/296.

ОПИСАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ, ИЗУЧАЕМЫХ НА БИОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ. Издание второе, дополненное. На эстонском языке. Тартуский государственный университет. СССР, г. Тарту, ул. Кийиколи, 18.

Vastutav toimetaja A. Sukamagi. Paljundamisele antud 1.03.76. Rotaatoripaber 30x42 1/4. Trukipoognaid 3,75. Tingtrukipoognaid 3,49. Arvestuspoognaid 2,79. Trukiarv 750. MB 00938. TRÜ trukikoda, ENSV, Tartu, Palsoni t. 14. Tell. nr. 258. Hind 10 kop.